Die Geschichte und Indikation der Geschiebe

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Zahnheilkunde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Bayerischen

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Hans Friedrich Vogt

aus Lübeck.

Tag der mündlichen Prüfung: 3. Juli 1930.

1930

Buchdruckerei Karl Döres, Erlangen, Jägerstraße 3

Telefon 2521

30:264

Referent:

Herr Univ.-Prof. Dr. phil. et med. dent. et med h. c. Christian Greve.

Dekan:

Herr Univ.-Prof. Dr. med. et phil. Hermann Wintz.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet!

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung:

1. Die Entwicklung der Befestigungsarten 5
2. Begriff der Geschiebe 7
3. Arten der Geschiebe:
   a) Bei der Plattenprothese 8
   b) Bei der Brückenprothese 11

Hauptteil:

1. Die Geschichte der Geschiebe 16
2. Die Indikation der Geschiebe:
   Einführende Worte 45
   a) Indikation der Geschiebe bei der Plattenprothese . . 48
   b) Indikation der Geschiebe bei der Brückenprothese . 52
   c) Kombinationen von a und b 58

Schlußbetrachtung: 63

Schöpfungskraft und Erfindergeist der zahnärztlichen Prothetiker haben zu einer immer höheren technischen Vollkommenheit des Zahnersatzes und insbesondere auch der Verankerungsmittel geführt. Die Entwicklung dieser Technik erstreckt sich über einen verhältnismäßig großen Zeitraum. Es sei hier an jene Warnung des Franzosen Pierre Fauchard (1690–1759)[1]), der als der Vater der Zahntechnik gilt, erinnert: Man solle „nicht künstliche Zähne, wie Ohrringe am Ohrläppchen am Zahnfleischrande anhängen“[2]). Damals bestand nämlich der uns heute recht sonderbar anmutende Brauch, das Zahnfleisch zu durchstechen und in die Löcher hakenförmig gebogene Stifte einzuführen. Die Folge solcher Befestigungsart ist, daß das Ersatzstück allein durch die Atemluft im Munde hin und her schwankte. Die große Bedeutung Fauchards liegt nun darin, daß er sich von rein wissenschaftlichen Erwägungen leiten ließ. Unter strenger Beachtung der anatomischen Verhältnisse schnitzte er die zu ersetzenden Zähne (aus Tierzähnen, — Knochen und Menschenzähnen). Die Befestigung einzelner Zähne erfolgte durch Binden an die natürlichen Zähne mittels eines Fadens (Draht verwarf er wegen seines leichten Abgleitens). Bei Ersatz von mehreren Zähnen reihte er die künstl. Zähne mit zwischenliegenden Stützkeilern aus Hippopotamus auf zwei Golddrähte auf, und vernietete deren Enden; oder er schnitt auf der Innenseite, nach den Zahnhalse zu, in die Ersatzzähne eine Kerbe zur Aufnahme einer Gold- oder Silberspange, und nietete an diese jeden Zahn mit zwei übereinanderliegenden Goldstiften. In den beiden Endzähnen wurden Fäden befestigt und damit der Ersatz angebunden. Die Ligaturbefestigung wurde sogar bei zahnlosem Kiefer verwandt: Das Oberstück wurde in Verbindung mit Fischbeinstäbchen an die unteren Mahlzähne angebunden. Oder man versuchte mit-

1) Diese Jahre werden meist genannt, es bestehen aber verschiedene Angaben (25. März 1759, 22. März 1761, 22. Mai 1761 und 22. März 1762. Geboren in der Bretagne, gestorben in Paris).

2) Zit. nach Carniers Doktordissertation, S. 2.

tels querer Durchbohrung des Alveolarfortsatzes am Oberkiefer selbst Anknüpfungspunkte zu schaffen. Ganze untere Prothesen befestigte Fauchard nicht, da er die haltenden Kräfte der Schwere, Okklusion und des Druckes von Wange, Lippe und Zunge klar erkannte. So geschah die Befestigung vor zweihundert Jahren. Im Jahre 1889 — also etwa einhundertsechzig Jahre später — meldete der Amerikaner Palmer am deutschen Reichspatentamt eine Erfindung an, die darin bestand, daß ein oder mehrere Stifte in den Kinnbacken befestigt wurden. Der Ersatz war herausnehmbar. Das Patent wurde zwar angenommen (Klasse 30 Nr. 47739), fand aber keine besondere Beachtung. Dahingegen kam die Befestigung durch Adhäsion, Saugedruck- und Luftdruckkammern, Stifte und Federn besonderer Art, sowie durch Klammern immer mehr auf. Denn schon zu Anfang des 19. Jahrhunderts findet man bei den französischen Autoren folgende Einteilung über die vorhandenen Befestigungsarten des Zahnersatzes [1]):

„1. Attraktion, das sind die Ligaturen, weiche und harte Ligaturen, welchen den künstlichen Zahn an den Kiefer heranziehen sollten.

2. Gomphosis oder Implantation, das ist Einfügung eines einzelnen oder mehrerer zu einem Ganzen vereinigten Zähne mittels Stift in die Wurzelkanäle der vorderen Zähne.

3. Kompression, die Klammern, die den von ihnen umfaßten Stützzahn zusammendrücken und so den künstlichen Ersatz gegen den Kiefer drängen.

4. Reaktion, die Federn, die infolge ihrer Elastizität aus ihrer halbovalen Form sich zur geraden Linie aufzurichten streben und die beiden Ersatzstücke gegen die Kiefer drängen. Endlich

5. Koaption, die genaueste und ausgedehnteste Anpassung des künstlichen Ersatzes an die Kieferoberfläche, das ist Adhäsion und Luftdruck".

Auch heute noch wird der totale Plattenersatz durch Adhäsion oder mit Hilfe von Saugekammern zum Halten gebracht, und der partielle Plattenersatz weniger mittels Ring ode Hülse, sondern meistens mit Hilfe von Klammern befestigt. Die schädlichen Wirkungen der Klammern sind ja allen Prothetikern zur Genüge bekannt. Hier sei nur folgendes gesagt: Die Klammer wurde 1802 zum ersten Male zur Befestigung von Zahnersatz von Laforgue in seinem Werke „L'art du dentiste" [2]) angegeben. Die Klammer schützt die Prothese nur gegen die horizontalen

1) E. de Martin in Scheffs „Handbuch der Zahnheilkunde" Bd. 3, S. 80.
2) Vergl. Martin a. a. O., S. 93.

Kaukräfte, indem sie diese auf den Klammerzahn überträgt. Der vertikale Kaudruck wird dagegen nur vom Alveolarfortsatz, auf dem der Ersatz ruht, aufgefangen bezw. zum Teil auf den Gaumen übertragen. Der vertikale Kaudruck wird aber schon durch eine an der Klammer angebrachte und der Kaufläche des Stützzahnes aufliegende Zunge auf den natürlichen Zahn übertragen (Bonwill'sche Reiterklammer, Inlayklammer, Richelmann'sche Sattelklammer usw.). Das zeugt schon von der Erkenntnis, daß das Ziel der zahnärztlichen Prothetik, die Erhöhung der funktionellen Leistungen der Prothese, dadurch erreicht würde, daß man „das physiologische Mittel der Kaudruckübertragung, die Wurzelhaut noch vorhandener Zähne, dem Ersatze dienstbar macht“ [1]).

Die Erkenntnis, daß die bisher genannten verschiedenen Befestigungsarten mancherlei Unzulänglichkeiten in sich bergen, führte dazu, daß nach vollkommneren Befestigungsmethoden für den Zahnersatz gesucht wurde. Aus diesen Bestrebungen heraus entwickelten sich die mannigfaltigsten Geschiebe. Das Aufkommen der Geschiebe schloß natürlich nicht die Verwendung der bisherigen Befestigungsarten aus, sondern die Verhältnisse des Spezialfalles sind maßgebend.

Einer eindeutigen Begriffsbestimmung des Geschiebes stehen besondere Schwierigkeiten entgegen. Die Konstruktionen der Geschiebe weisen mannigfache Variationen auf. Es gilt daher, aus diesen das charakteristische Wesensmerkmal herauszuschälen: das ist das Moment der Beweglichkeit und der günstigen Kaudruckverteilung durch die Verwendung dieser Verankerungsart. Das Geschiebe ist ein Verbindungsstück von Prothese und Stützpfeiler, das — im Gegensatz zu den früheren starren Verankerungen — durch seine besondere technische Konstruktion eine Nachgiebigkeit der Prothese gegenüber den Kaueinwirkungen ermöglicht und so die Stützzähne entlastet und besonders hierdurch die Funktion der Prothese erhöht. Das Geschiebe muß natürlich so gebaut sein, daß die Elastizität des Ersatzes innerhalb physiologischer Grenzen verbleibt.

Bei jedem Geschiebe sind zwei Teile — Anker genannt [2]) — zu unterscheiden, und zwar der festsitzende Teil und die Gleit-

1) Schröder, „Zur Frage der Erhöhung des Nutzeffektes der Plattenprothese“, S. 43.

2) Karl Greve unterscheidet zwischen Voll- und Teilanker. Der Vollanker bindet die Brücke an den Pfeiler und schützt den Pfeiler gegen alle Schädigungen. Der Teilanker verbindet den Brückenkörper mit dem Pfeiler. — Außerdem findet man noch die verschiedensten Bezeichnungen für die beiden Geschiebeteile, wie männlicher und weiblicher Teil, Positiv und Negativ, Vater- und Mutterteil u. a. m.

vorrichtung. Die beiden Anker halten einander fest durch Adhäsion oder unter der Einwirkung einer elastischen Kraft. Daher müssen die Flächen und Wände der Anker sowohl einzeln unter sich, als auch in ihrer Gesamtheit in innigem Kontakte aneinander hingleiten. Diese Parallelität muß so vollkommen sein, daß die Gleitflächen in jeder Phase des Einsetzens und des Herausnehmens des Ersatzes den gleichen Schluß der entsprechenden Punkte und Flächen zeigen.

Beim Geschiebe der Plattenprothese setzt sich der festsitzende Teil aus folgendem zusammen: Die Stützteile (Krone, Wurzelstumpfkappe, Stiftzahn u. ä.) werden einzementiert, nachdem sie vorerst mit einer Schiene starr verbunden sind. Zur Aufnahme dieser Schiene ist an der Basis des Ersatzstückes (der herausnehmbaren Plattenprothese) eine Gleitvorrichtung verankert. Es handelt sich hier also um eine gestützte Plattenprothese.

Ueber den Begriff, das Wesen und das Wirken der gestützten Prothese besteht noch keine einheitliche Klärung. Das zeigen besonders die Arbeiten von Schröder und Rumpel einerseits und von Wustrow andererseits[1]). Nach K. Greve, Schröder, Rumpel, Häuple-Reichborn u. a. ist die gestützte Prothese ein Zahnersatz, der „sowohl von Zähnen, als auch vom Alveolarfortsatz bezw. vom Gaumen getragen“[2]) wird. Nach Wustrows Aussagen wurden die gestützten Prothesen bereits im 18. Jahrhundert konstruiert, durch Schröder und Rumpel jedoch erst systematisch angwandt und empfohlen. Die Idee, die der gestützten Prothese zugrunde liegt, besteht darin, „jede irgendwie erhaltungsfähige Zahnwurzel, sowie vor allem jeden noch kaufähigen Zahn als Krafttransformator für unsere Prothese auszunützen“ (Rumpel[3])) oder — wie Schröder sagt — „die noch vorhandenen Zähne und Wurzeln zu räumlich und formal zweckmäßigen, gegen äußere Schädigungen ausreichend geschützten Stützkörpern auszugestalten, sie ferner so zu stabilisieren, daß sie in ihrer Stellung gegenüber dem herausnehmbaren Ersatz möglichst konstant sind“. (zit. n. Meyer, s. o.). Im allgemeinen versteht man unter „gestützter Prothese“ den vermittels einer die Stützpfeiler verbindenden Schiene gestützten Plattenersatz. Es wird jedoch auch die durch einen Sattel und verschiedene

1) Ich kann hier natürlich nicht auf die Streitfragen eingehen, sondern bringe nur das ziemlich Geklärte und für den Rahmen dieser Arbeit Erforderliche.

2) Häuple-Reichborn: „Moderne zahnärztliche Kronen- und Brückenarbeiten“, S. 128.

3) Zit. nach Max Meyer, Zahnärztl. Rundschau 1927, S. 450.

Geschiebe oder andere Befestigungsarten gestützte Brücke als gestützte Prothese bezeichnet. Evans, Parr, Waters u. a. nannten diese Prothese „Plattenbrücke", da es sich um eine plattenförmig vergrößerte Brücke handelt und somit eine Mischung von Platte und Brücke darstellt. M. E. stiftet die von Schröder gewählte Bezeichnung „gestützte Plattenprothese" statt „Plattenbrücke" nur noch größere Verwirrung. Sattel-, Basis-, Plattenbrücke ist ein Brückenersatz. Dieser Ersatz ist nur direkt an den Stützpfeilern verankert, eventl. durch die verschiedensten Geschiebe, weist aber nie eine Schiene auf, und kann als „gestützte Brückenprothese" bezeichnet werden. Diejenige plattenförmige Prothese aber, deren Basis auf einer die Stützpfeiler verbindenden Schiene ruht, ist eine „gestützte Plattenprothese".

Damit der Ersatz den transversal wirkenden Kaudruckkräften durch mäßige Kippung nach außen oder innen nachgeben kann, ist es sehr empfehlenswert, die Gleitvorrichtung nicht fest um die Schiene gleiten zu lassen.

Wenn auch durch die Versteifung der Stützzähne untereinander ihre Eigenbewegung stark beeinträchtigt wird, so erfahren diese schädlichen Wirkungen auf die Dauer jedoch eine Minderung; denn jedes Organ und Gewebe hat das — mehr oder minder starke — Vermögen, sich jeder neuen Beanspruchung anzupassen, sofern nicht durch zu große Druckwirkungen eine traumatische Verletzung eintritt. Ein physiologischer funktioneller Reiz ist für die Gesunderhaltung des paradentalen Gewebes nicht unbedingt nötig, sodaß ein gänzliches Ausscheiden der physiologischen Eigenbewegung also keine Schädigung des paradentalen Gewebes des Stützzahnes zur Folge hat[1]). Im übrigen hat die Praxis gelehrt, daß die Ausschaltung der Eigenbewegung der Stützpfeiler durch die starre Verbindung nicht nur keinen Schaden für die Pfeiler anrichtet, sondern, daß sogar gelockerte Zähne durch die Versteifung wieder fest wurden. Daher können selbst gelockerte Zähne für die Anbringung eines solchen Geschiebes verwandt werden. Somit versteht man auch Kunerts scheinbar paradoxen Ausspruch: „Die Lockerung eines Zahnes ist gerade ein Grund ihn als Träger mit heranzuziehen, indem wir ihn gerade dadurch länger erhalten können[2])". Das Wiederfestwerden der gelockerten Zähne begründet Schröder folgendermaßen[3]): „Durch die

1) Deshalb ist es z. B. auch nicht erforderlich, die — wie vorgeschlagen wurde — durch Anbringung eines sagittalen Versteifungsapparates ausgeschaltete Eigenbewegung des Stützzahnes durch eine besondere Geschiebekonstruktion wieder herzustellen.

2) Zit. n. Morgenstern und Bruhn in Scheff a. a. O., S. 340.

3) Schröder, a. a. O., S. 48.

Versteifung ist die Wirkung des Kaudruckes soweit abgeschwächt, daß die physiologische Leistungsfähigkeit des paradentalen Gewebes nicht mehr überschritten wird und die Möglichkeit einer gesunden Reaktion gegeben ist". Die gegenseitige Versteifung der Stützpfeiler hat ferner den Vorteil, daß Verschiebungen der parallelen Linien der Stützpfeiler — wie sie beobachtet worden sind, wenn die Prothese längere Zeit nicht getragen wurde — vermieden werden und somit stets ein leichtes Einsetzen und Herausnehmen des Ersatzes gewährleistet wird. Hier möchte ich noch einschalten, daß amerikanische Schulen den Versuch gemacht haben, statt des Steges horizontal über dem Kieferkamm verlaufende Drahtfortsätze an die überkronten Stützpfeiler zu befestigen. Hierbei machen sich jedoch — auch wenn die Ansatzstelle der Fortsätze nahe am Zahnhalse liegt — Biegungsmomente geltend, so, daß sich die Zähne allmählich schräg nach rückwärts einstellen und die Drahtfortsätze sich in die Schleimhaut einsenken. Um dieses zu verhüten, muß ein Aufliegen der Prothese auf diesem Drahtende vermieden werden, mit anderen Worten: es muß an der Basis der Prothese über dem Drahtfortsatz eine Aussparung gelassen werden und zwar so, daß der Fortsatz in vertikaler Richtung nie durch die Prothese belastet wird. Um dem Fortsatz aber dennoch die gewünschte Federung und Fixierung zu geben, setzte ihn Barthelmae aus zwei flachgeschlagenen Drähten zusammen. Die freien federnden Enden drücken bukkal und lingualwärts gegen die Wände eines im Ersatze eingelassenen Gehäuses. Den auch so noch wirkenden horizontalen Kaudruckkräften setzte er einen Widerstand in Form einer tangentialen Versteifung der Stützzähne entgegen.

Wie erwähnt kommen Schädigungen des Stützzahnes nicht in Betracht, da durch die formativen Reize der Kaudruckeinwirkungen immer neue Knochenbälkchen gebildet werden. Eine Einschränkung ist aber bei der freiendenden Prothese zu machen. Während — aus den bereits dargelegten Gründen — bei einer doppelseitig gestützten Geschiebeprothese kein weiteres Geschiebe an die Stützpfeiler angebracht werden braucht — in Rücksicht auf die Erhaltung der Eigenbeweglichkeit — so erscheint dies jedoch bei einer freiendenden Prothese zweckmäßig zu sein; denn wirkt auf eine solche Prothese eine vertikale Kaukraft ein, so wird der freiendende Prothesenteil gegen die Schleimhaut gedrückt und sodann auf den Stützzahn ein Kippmoment ausüben. Die horizontalen Kaukräfte hingegen werden den freiragenden Prothesenkörper nach bukkal und palatinal bezw. lingual verschieben und somit ein Drehmoment auf den Stützzahn ausüben. Diese beiden für die Stützzähne schädlichen Druckeinwirkungen müssen

wir möglichst weitgehend auszuschalten suchen. Folgende Mittel stehen uns zur Beseitigung dieser Mängel zur Verfügung[1]):

1. „Eine gelenkige Verbindung zwischen gestützter Prothese und stützender Wurzel.

2. Die Verlegung des Angriffspunktes der schädlichen Kippmomente möglichst nahe an den freien Rand des Alveolarfortsatzes.

3. Die Absteifung der stützenden Wurzeln untereinander oder mit anderen Zähnen des Restgebisses".

„Zur Ausschaltung des Kippmomentes muß ich den freiragenden Prothesenkörper mit der stützenden Zahnwurzel derartig gelenkig verbinden, daß der Prothesenkörper um eine horizontale Achse schwingen kann. Zur Ausschaltung des Drehmomentes muß der Prothesenkörper gleichzeitig auch um eine zur vorigen Achse senkrecht stehende Achse schwingen können". (Siehe Fußnote unten). Will man also gleichzeitig Kipp- und Drehmoment ausschalten, so muß man ein in zwei aufeinander senkrecht stehenden Achsen bewegliches Gelenk konstruieren. In der außerzahnärztlichen Technik werden solche Gelenke — Kardangelenk genannt — verwandt. Für den zahnäztlichen Prothetiker besteht aber die Schwierigkeit darin, ein Gelenk herzustellen, das bei den erforderlichen kleinen Ausmaßen hinreichende Festigkeit besitzt. Da eine Größe gesetzt ist in dem Umfange von höchstens einer Zahnkrone. könnten nur so zierliche Gelenke hergestellt werden, die dem Kaudruck nicht zu widerstehen vermöchten. An Stelle dieser Kardangelenke sind deshalb die verschiedensten Geschiebe erfunden worden. Diese Geschiebe teilt Rumpel in stabile und labile ein, wobei er aber darauf hinweist, daß auch die stabilen Verankerungsmittel eine gewisse Labilität aufweisen. Zu den starren Verbindungsmitteln zählt Rumpel senkrecht stehende eckige Geschiebe, während z. B. Gilmoreiter, Roachgeschiebe, Rumpel'sche Deckelklammer und Rumpel'sche Inlayklammer, Kalottengelenk usw. labile Verankerungsmittel sind.

Damit sind wir schon in die Gruppe derjenigen Geschiebe eingetreten, die auch für die Brückenprothese Verwendung finden. Es sind also fließende Uebergänge vorhanden, die eine scharfe Trennung zwischen den Geschieben bei der Plattenprothese und denen der Brückenprothetik nicht durchführen lassen.

Wie bei der Plattenprothese besteht auch beim Brückenersatz das Geschiebe aus 2 Ankern, deren einer Teil fest mit

1) Rumpel: „Klinik der modernen zahnärztl. Prothese", S. 41.

dem Stützpfeiler verbunden ist, während der andere Teil, der genau zu dem ersteren paßt, in entsprechender Weise am herausnehmbaren Zwischenglied befestigt ist. Es sind hier große Variationen der Geschiebevorrichtungen möglich. Schröder unterscheidet zwischen Geschieben mit unbegrenzter und mit begrenzter Wirkung. Bei ersteren Geschiebearten wird kein Druck auf die Stützzähne sondern nur auf die Kiefertragflächen ausgeübt. Somit wird hierbei der funktionelle Effekt der Prothese nicht erhöht, da die Zähne ja von der mechanischen Wirkung der Prothese ausgeschlossen sind. Daher sind diese Geschiebearten nur dann anzuwenden, wenn die Stützpfeiler den wirkenden Kaudruckkräften nicht standhalten würden und keine Versteifung mit anderen Zähnen möglich ist oder keine Aussicht auf Dauererfolg versprechen (so z. B. bei freiendenden Prothesen). Die für diese Fälle zu verwendenden Geschiebe müssen mindestens 2 Freiheitsgrade aufweisen um die vertikalen und transversalen Kaudruckmomente auszuschalten. Bei den Geschieben mit begrenzter Wirkung trifft der Druck von der belasteten Prothese erst dann die Haltezähne, wenn der Widerstand der Tragflächen bereits den Druck der Prothese aufgenommen und abgedämpft hat. Also wird der Kaudruck hierbei auf Stützzähne und Kiefertragflächen verteilt.

Köhler[1]) teilt die Geschiebe im allgemeinen in Kronen- oder Wurzelgeschiebe ein, je nachdem zu ihrer Verankerung mehr der Kronenteil oder der Wurzelteil des Stützpfeilers herangezogen ist. Die Federstifte — die Köhler zu den Wurzelgeschieben rechnet — könnte man noch zu den Geschieben rechnen, die Teleskopkronen (Kronengeschiebe nach Köhler) jedoch m. E. auf keinen Fall, da diese nichts mit dem gemein haben, was gerade die Geschiebe kennzeichnet. Die wichtigsten Federstifte will ich der Vollständigkeit halber in der geschichtlichen Darstellung im Zusammenhang kurz erwähnen.

Werkenthin[2]) traf folgende Einteilung der Gleitattachments[3]):

1. „Horizontal gleitende Zapfen in Füllungen der Pfeilerzähne, in Brückenkapseln und in Brückenkronen.

2. Wurzelstifte in apikalwärts geschlossenen Röhren.

1) Siehe Scheff, a. a. O., 4. Bd. S. 543.

2) Werkenthin: „System der Zahnärztl. Kronen- und Brückenarbeiten", 2. Bd., S. 424—445.

3) Die „Geschiebe" tragen in der Literatur die verschiedensten Bezeichnungen (Gleitattachment, Verbindung usw.). Einige Autoren prägen wieder für die verschiedenen Unterabteilungen die verschiedensten Namen. Wegen ihrer Wesensgleichheit nennen wir sie jedoch am Besten einfach „Geschiebe".

3. Gelenkverbindung zwischen Kronenbasis und Stiftkopf bezw. Ankerstift einerseits und röhrenartig gespaltetem Kronenkörper andererseits.

4. Klammern, Seitenschieber, gleitend auf Schultern, Stufen oder in Schienen.

5. „Nebenstützen", einfache Gleitlager ohne Gleitzapfen".

Im ersteren Falle — bei den horizontalgleitenden Zapfen — soll sich die Beweglichkeit des Zapfens in der Hauptsache auf die horizontale Richtung beschränken, jedoch soll stets genug Spielraum vorhanden sein, „damit der Zapfen die Schwingungen der Brücke gelegentlich ihrer Biegungsfederungen mitmachen kann". Während die transversalen und vertikalen Kaukräfte von dem Zahn als Brückenwiderlager unabgeschwächt aufgenommen werden, wird der Zapfen durch horizontale Belastung dem distalen Ende des Zapfenlagers genähert, weshalb auch hier ein gewisser Spielraum vorhanden sein muß. Der durch den vertikalen Kaudruck niedergedrückte Zahn kehrt nach Aufhören des Druckes nur infolge seiner normalen „Perizementelastizität" in die ursprüngliche Lage wieder zurück. Das Gleiche gilt von der transversalen Verschiebung.

Bei der Befestigung mittels gleitender Wurzelstifte in apikalwärts geschlossenen Röhren wird der vertikale Kaudruck von der Wurzel voll aufgenommen. Nach Aufhören dieses Kaudruckes wird der eingedrückte Zahn nicht von dem Zurückfedern der Brücke mit hochgeschnellt, sondern er kehrt infolge seiner Perizementelastizität in die ursprüngliche Lage zurück. Nur die verhältnismäßig geringen horizontalen und transversalen Kaudrücke belasten die Wurzel und lassen diese die Schwingungen der Brücke mitmachen. Sollten diese Kaudrücke gefährlich wirken — wenn es sich z. B. um die schrägen Drücke gegen die Palatinalseiten der oberen Vorderzähne handelt — so kann man ihnen durch Mitheranziehen mehr seitlicher, festerer Brückenpfeiler wirksam begegnen. Die Erschütterungen der Wurzelspitze sind bei einem etwas hin- und herschwingenden Stift nicht so groß als bei einem festeinzementierten. Da bei dieser Geschiebeart die Wurzelstifte senkrecht eingeführt werden müssen, so muß hier das wichtige Prinzip der Parallelität der Brückenpfeilerattachments gewahrt werden.

Bei den zu Gruppe 3 der Werkenthin'schen Einteilung gehörenden Gleitattachments ist das mit dem abnehmbaren Ersatzstück zusammenhängende und auf dem Pfeiler reitende oder

---

1) Werkenthin: a. a. O., Bd. 2, S. 434.

gleitende Stück „der mit einer senkrecht orientierten weiten Durchlochung versehene Kronenkörper. Fest sitzen also: Wurzelstift, Wurzelplatte oder -stumpfkapsel und der modifizierte, in jene Kronenkörperdurchlochung hineinragende Stiftkopf, der Ankerstift genannt wird“ [1]). Auch bei diesem „Ankerstiftgleitattachment“ geht der durch den vertikalen Kaudruck eingedrückte Zahn allein infolge seiner Perizementelastizität in die ursprüngliche Lage zurück. Die Wurzel muß jedoch so stark sein, daß sie die sie unvermindert treffenden transversalen und horizontalen Kaudrücke aushält. Wollte man dem Anker zur Herabsetzung bezw. Aufhebung dieser schädlichen Kaudruckwirkungen reichlichen Spielraum lassen, so würde damit schwer gegen den Grundsatz der Reinlichkeit verstoßen und dann braucht man den Anker garnicht und hätte somit ein zur fünften Gruppe — derjenigen der einfachen Gleitlager — gehöriges Geschiebe. Ein großer Vorteil der Ankerstiftbefestigung liegt darin, daß man dem Ankerstifte ohne viele Mühe dieselbe Richtung geben kann wie den übrigen Brückenpfeilern. Eine Wurzelröhre kann dagegen nur sehr schwer und unter Schwächung der Wurzelwände dementsprechend ausgerichtet werden.

Da man das Brückenprinzip, einem Endpfeiler der Brücke das Ausweichen in horizontaler Richtung zu verhindern — um die schädigenden Einflüsse der Durchbiegung auf die Wurzelspitze der Stützpfeiler zu vermeiden — beibehalten wollte, so wurden Verankerungsvorrichtungen erdacht, die außen am Stützpfeiler angebracht werden, nämlich „Klammern auf Schultern mit Reitern und in Seitenschienen, Dorne und Sporen“. Im übrigen aber weisen sie, was den Entlastungseffekt betrifft, ähnliche Wirkungen auf als wie die horizontalen Gleitzapfen der Gruppe 1. Es sind dies die von der Plattentechnik her bekannten Klammern, die hier Trägerzweck und Schienungszweck haben. „Sie müssen also: 1. die von ihnen umklammerten Zähne zu Brückenpfeilern machen, oder logischer ausgedrückt: mit ihnen zusammen Brückenpfeiler bilden, und 2. verhindern, daß die Brücke in seitlicher (horizontal-transversaler) aber auch in senkrechter Richtung dem Kaudruck in verhängnisvollem Grade ausweicht.

3. müssen sie den Pfeiler durch ihren gleitenden Charakter entlasten“ [2]).

Um diese Forderungen zu erfüllen, müssen an den Stützpfeilern selbst eine der folgenden Vorrichtungen angebracht sein „a) Reiter, b) Schultern, c) Seitenschienen . . . ., d) Doppelung,

---

1) Werkenthin: a. a. O., Bd. 2, S. 434.
2) Werkenthin: a. a. O., Bd. 2, S. 439.

Beiderseitigkeit“ [1]). Um das Sicheinbeißen der Brücke — sowie auch der Klammer — ins Zahnfleisch infolge des vertikalen Kaudruckes zu vermeiden, werden Schultern und Reiter angebracht.

Schultern sind dreieckige Bänder, die am vertikalen Teile der Stützpfeilerkapsel angelötet sind und zahnfleischwärts in diese allmählich übergehen, während sie kauflächenwärts etwa 1 mm breit stufenartig abstehen. Es sind bandartige Schultern den dreieckigen vorzuziehen, weil diese sich nur sehr gering abnutzen, da ja die Reibefläche groß ist.

Reiter sind Dorne, die recht- oder stumpfwinkelig, je nach dem Neigungswinkel, zwischen Approximalwand und dem angrenzenden Teil der Kaufläche auf die Kaufläche übergreifen. Um die Artikulation nicht zu verhindern und zu ihrem eigenen Schutze vor der Abnutzung müssen diese Dorne in der Kaufläche eingelassen sein. Zur Vermeidung der Drehung nach bukkal und lingual bezw. palatinal — besonders für einseitig fixierte Brücken — wird die Klammer doppelseitig gestaltet, also fast wie ein Dreiviertelring um die Krone gebogen.

„Dorne und Sporen dürfen nur gegen Metall- oder Porzellanflächen gelehnt werden, sei es nun, daß solche Teile von Kapseln, Kronen oder Füllungen sind; im letzteren Falle muß die Füllungsoberfläche so groß sein, daß der Aktionsradius der Spornstütze kleiner ist als der entsprechende Durchmesser jener“ [2]). Ferner ist die Anbringung eines Dornes nur statthaft, wenn der Widerstand des Stiftzahnes für den Dorn als vollkommen ausreichend erachtet wird, da sonst der Zahn, gegen den sich der Dorn stützt, herausgedrückt, gelockert und alveolarpyorrhoeisch wird. Auch kann man nur dann das Ausweichen von Ersatzstücken in ungewollter Richtung vermeiden.

Die einfachen kugellagerähnlichen Gleitlager erfüllen in hohem Maße den Zweck, einen Zahen oder eine Wurzel als Brückenträger nutzbar zu machen, ohne ihn zu zwingen, die schädlichen Brückenschwingungen mitzumachen. Auch hier findet kein Zurückfedern der durch den vertikalen Kaudruck eingedrückten Zähne statt, „und auf alle horizontalen und transversalen Drücke hin gleitet die Unterseite des Pfeilerkronenkörpers über das Wurzelwiderlager hin. Der beabsichtigte Zweck wird erfüllt: Durchbiegungen, Dauerdurchbiegungen und eventuelle Brüche des Brückenkörpers, der sonst allzu lang geworden wäre, zum mindesten starke Versteifungsbänder nötig gemacht hätte, werden

1) Werkenthin: a. a. O., Bd. 2, S. 440.
2) Werkenthin: a. a. O., Bd. 2, S. 444.

durch das Zwischenwiderlager, das die Wurzeloberfläche des Gleitpfeilers bildet, vermieden, die Wurzel vermehrt also die Tragfähigkeit des Brückenstützapparates um ein bedeutendes“ [1]).

Die Geschichte der Geschiebe.

Es ist schwierig einen genauen Zeitpunkt der Entstehung der Geschiebe festzulegen. Die Geschiebe haben sich aus Konstruktionen heraus entwickelt, die nicht klar die Eigenart der „Geschiebe“ zutage treten lassen (wie z. B. Zapfenklammer, Hülsenverankerung, Ringanker). Ich glaube jedoch diese Vorläufer wegen der Vollständigkeit der geschichtlichen Darstellung erwähnen zu müssen.

Bei verschiedenen Verankerungsmitteln ist die Zugehörigkeit zu den Geschieben — wie bereits erwähnt wurde — sehr umstritten.

Diejenigen „Kraftbrecher“ (Stressbreaker) [2]), die nicht ohne weiteres von den Geschieben zu trennen sind oder die am Geschiebe angebracht werden, werden ebenfalls in diesem Teile der Arbeit Erwähnung finden.

Als erste Geschiebeprothese muß man wohl die von dem Deutschen Carl Rauhe in den 70iger Jahren des vorigen Jahrhunderts beschriebene Federstiftprothese bezeichnen, die einfach und gut brauchbar ist. Allerdings liegt sie nicht in den Grenzen einer strengen Indikationsstellung. Ein schmales Plättchen mit den künstlichen Zähnen, das auf dem Alveolarfortsatz ruht, findet durch in die Platte einvulkanisierte Spiralfedern, die fest um die in die Wurzeln einzementierten und daraus hervorragenden Stifte greifen, seinen Halt. Die Querschnitte der Wurzeln sind durch Abschlußplättchen geschützt, die mit dem Stift durch Lötung verbunden sind.

1) Werkenthin: a. a. O., Bd. 2, S. 443.

2) Die Kraftbrecher sollen die Druckbasis entlasten und sie — vor allem — möglichst wenig auf Zug beanspruchen. Gleichzeitig entlasten sie aber auch die Stützzähne.

1888 veröffentlicht George Evans[1]) die Konstruktion einer gestützten Plattenprothese. Und zwar geht er folgendermaßen vor: Die Stützpfeiler werden überkront und über diese Kronen je ein Ring geschoben. Die Ringe der Stützpfeiler verbindet er durch einen Metallsteg starr miteinander. An der Basis des Ersatzstückes ist eine entsprechende Aussparung gelassen, so daß diese genau über den Bügel schnappt. — Um ein Hinunterrutschen des Ringes unters Zahnfleisch zu vermeiden, lötet er an die Krone in Höhe des Zahnfleischsaumes einen kleinen Metallabsatz. Um ein leichtes und ungehemmtes Abnehmen des Ersatzes zu ermöglichen, müssen die die Hülsen tragenden Kronen zylinderisch gestaltet sein.

Ca. 1888: J. R. Sharp[2]) bringt unten an die Kaufläche des Stützzahnes quer herüber einen schwalbenschwanzförmigen Metallstreifen, der in eine entsprechende Aushöhlung, die in die Zahnkappe eingelassen ist, paßt. Diese Verankerungsart hat den Vorteil der leichten Ausführbarkeit und der Hygiene. Auch können schräg stehende Stützpfeiler durch An- und Aufbauten leicht senkrecht stehend geformt werden.

1889 zeigt H. A. Parr[3]) seine Geschiebekonstruktion: An die überkronten Stützpfeiler werden der Zahnlücke zugewandt quer oder parallel zum Alveolarfortsatz rechteckige oder schwalbenschwanzförmige Hülsen angelötet. Hierein passen die am Zwischenstück angebrachten entsprechend geformten Fortsätze. Statt dieser Positive können auch Federn in die Matrizen eingreifen.

Für die ovalen Hülsen gibt Parr noch eine Methode zur besseren Verankerung an[4]): Man lötet zahnlückenwärts eine längliche Hülse mit der Schmalseite an den Stützpfeiler an. In das oval geformte Lumen greift ein federnder positiver Anhänger, der am Zwischenstück befestigt ist. Außerdem legen sich aber noch zwei Metallplättchen von außen (bukkal und lingual) an die Breitseite des Pfeileranhängers an. Alle drei Plättchen sind mastikalwärts durch einen Metallstreifen verbunden und bilden so den männlichen Geschiebeteil.

T. S. Waters[5]) präpariert die Kronen und Wurzeln so, daß sie vor Ansammlungen von Fäulnisbakterien geschützt sind. Er erkannte nämlich, daß sich an den Geschieben, wenn diese

1) Dental Cosmos von 1906, S. 299.
2) Siehe Evans: „A Practical Treatise . . .", S. 192—194.
3) Dental Cosmos von 1906, S. 300.
4) Evans: a. a. O., S. 203.
5) Die Erfindung der ohne Jahreszahl versehenen Geschiebe fällt vermutlich in die Zeit, unter der sie eingereiht sind.

nicht ganz genau gearbeitet sind, leicht Bakterien aller Art ansetzen können; besonders aber dann, wenn die Brücke lange im Munde gelassen wird. Durch die erforderliche Präparation des Kronenstumpfes wird die Pulpa jedoch stark gefährdet.

Waters gibt drei Anordnungen für seine Geschiebevorrichtung an, die aber wiederum einzeln oder zwei von diesen oder alle drei kombiniert werden können, je nachdem, wie die Lage, Art und die Beziehungen der im Munde verbleibenden Zähne es angezeigt erscheinen lassen. Die erste Art: Nachdem der Stützpfeiler zurecht geschliffen ist, wird dieser überkappt. Die Kappe ist hoch und hat an einer Seite eine, der Länge nach angelegte, Vertiefung. An die Innenseite der mit dem abnehmbaren Ersatze verbundenen Goldkrone ist eine Feder gelötet, die beim Aufsetzen des Zwischenstückes in die Rinne der aufzementierten Kappe einschnappt, und so die Krone fest auf ihrem Platze hält. Waters hat diese Erfindung patentieren lassen. Die zweite Art ist besonders für die Überkappung der Wurzelstümpfe gedacht. Nachdem der Wurzelkanal zur Aufnahme eines federnden Stiftes aufgebohrt ist, wird auf den Wurzelstumpf eine Kappe zementiert. Der Deckel der Kappe ist durchlocht. In diesen erweiterten Wurzelkanal wird der Stift, der am abnehmbaren Ersatzstück befestigt ist oder durch einen Stiftzahn eo ipso gebildet wird, versenkt und haftet so infolge seiner Federkraft fest am Wurzelkanal. Zur Schonung der Wurzel und um genau parallele Wände und bestes Anliegen zu gewährleisten aber ist es empfehlenswert zur Aufnahme des Federstiftes in die Wurzel eine Röhre zu verwenden. Die dritte Art besteht darin, daß man an die Seite der Goldkrone, die einen natürlichen Zahn überkapselt, längsseits einen Stift lötet, der von einer offenen Tube umgriffen wird, die ihrerseits am Zwischenstück befestigt ist. Der Stift braucht nicht approximal an den Stützpfeiler gelötet zu sein, sondern kann auch bukkal oder besser noch palatinal bezw. lingual befestigt sein. Letzteres schreibt Waters bei Gebrauch dieser Art vor, da palatinal bessere Reinigungsmöglichkeit besteht als approximal, bukkal ist weiterhin auch eine Wangenverletzung möglich.

1890 veröffentlicht G. L. Curtis[1]) ein Geschiebe, das aus folgendem besteht: An die Stützpfeiler wird horizontal und nach der Lücke zu ein kleines Metallstück angesetzt, das sich am Ende dreieckig verbreitert. Genau diesem entsprechend ist an der Basis des Zwischengliedes eine Matrize eingelassen, in die der Vollanker eingreift.

1) Dental Cosmos von 1890, S. 109 sowie auch im D. C von 1906, S. 296

Im gleichen Jahre veröffentlicht Alfred Russell Starr ein Geschiebe, das er zur Herausnahmemöglickeit von Brücken anordnet. In seinem Beispiel handelt es sich um zwei zu ersetzende Schneidezähne, die er mit einer gemeinsamen Rückenplatte versieht. An diesen Metallrücken lötet er senkrecht einen schwalbenschwanzförmigen Fortsatz an, über den eine entsprechende — im Kautschuk befestigte Hülse aus Edelmetall geschoben wird. Das mittlere Kautschukstück, an dem die künstlichen Zähne sitzen, bringt er durch Vermittlung von Bügeln an die mit Teleskopkronen versehenen ersten Prämolaren an.

Ebenfalls im Jahre 1890 zeigt F. T. van Woert sein System der abnehmbaren Krone: An den Ersatzzahn — der Platinkrampons haben muß — nietet er einen Draht. Ein Stück Platinblech formt er mittels eines besonderen Instrumentes schwalbenschwanzförmig. Dieser Schwalbenschwanz gleitet genau über den am Zahn befestigten Draht. — Woert rät, zwei Zähne jeder Art herzustellen, damit beim Bruch eines Zahnes sofort der bereits zurechtgeschliffene Zahn eingesetzt werden kann.

Diese Befestigungsart gehört eigentlich nicht in den Rahmen dieser Arbeit, ist jedoch des geschichtlichen Interesses wegen eingefügt. Denn hieraus entwickelten sich die verschiedensten Schiebezähne und auch verschiedene — später zu erwähnende — Geschiebe.

Auf dem Internationalen Zahnärztlichen Kongreß des Jahres 1890 zeigt der Engländer Gartrell eine neue Befestigungsart für abnehmbare Brücken „die sicher sehr geistreich ist, und verdient sorgfältig beachtet zu werden[1])". An die beiden äußersten Enden der Nachbarzähne befestigt er je einen 3 mm hohen und 1 mm breiten Metallfortsatz. An diesem Fortsatz, der dauernd befestigt ist, ist das abnehmbare Ersatzstück befestigt, indem die beiden Enden des Zwischenstückes den Balken eng umschließen.

1891 zeigt C. L. Alexander[2]) eine Geschiebekonstruktion, bei der der abnehmbare Ersatz nicht nach mastikal sondern nach bukkal herausgenommen werden kann. Der schwalbenschwanzförmige positive Anker ist am überkronten Stützpfeiler nicht genau nach der Zahnlücke zu, sondern etwas palatinalwärts angebracht, während das entsprechende Negativ am herausschiebbaren Zwischenstück eingelassen ist. Die Ersatzzähne stehen in innigem Kontakte mit dem Stützpfeiler und vermeiden dadurch das Sichtbarwerden der Verankerung.

---

1) Aus den Berichten im Dental Cosmos v. 1890, S. 230.

2) Dental Cosmos v. 1906, S. 300.

1897: A. S. Condits Geschiebe[1]) besteht aus einer offenen, federnden Röhre, die an den überkronten Stützpfeiler gelötet ist. Eine andere teleskopartige Röhre ist an einem Ende geschlossen und trägt in der Mitte einen runden, konisch verlaufenden Stift — der etwas dicker ist als die Hülse — und an der Seite einen V-förmig gestalteten Metallstreifen. Da die Röhre etwas schmäler ist als der Stift, umgreift sie diesen mit einer der Federkraft entsprechenden Spannung. Die äußere Röhre, die sich eng um die innere schmiegt, verhindert jede Rotation und schützt gleichzeitig den Stift. Der V-förmige Metallstreifen dient dazu dem Ersatze einen festeren Halt zu geben.

Im März desselben Jahres konstruiert Emory A. Bryant[2]) folgende Befestigungsart: An die überkronten Stützpfeiler lötet er zwei parallel verlaufende, senkrechte Führungsleisten an, in die die am Zwischenstück befestigten und den Zahn palatinal und approximal umgreifenden Klammern mit ihren Enden fest anliegen.

F. W. Schloendorns[3]) Geschiebe (1897) ähnelt der später noch zu besprechenden Federstiftverankerung. Aber Schloendorn legt den Stift nicht in den Wurzelkanal hinein, sondern er lötet denselben senkrecht auf der Wurzelkappe stehend auf. Um diesen Stift greift eine Röhre, die im Goldrücken des zu ersetzenden Zahnes versenkt wird. Die Basis des abnehmbaren Zahnes wird der Wurzelkappe entsprechend geformt, sodaß diese fest über die Wurzelkappe greift. Durch das Spalten des auf der Wurzelkappe sitzenden Stiftes wird noch die Federkraft zum weiteren Halt der abnehmbaren Stützzahnkrone herangezogen.

Hier möchte ich noch folgendes hinzufügen: Lockert sich die Verankerung bei einem nichtgespaltenen Stift, so kann man — nach Jevanord — den Zapfen in approximaler Richtung durchbohren und in die Kanäle Platinastifte einführen. „. . dadurch erhält man eine Vergrößerung des Zapfens in approximaler Richtung und die äußere Kappe sitzt wieder eine zeitlang fest“[4]).

1898 beschreibt Sidney S. Stowell[5]) eine abnehmbare Brücke, bei der er folgende Befestigung anwendet: In der Krone des Stützpeilers (Molar) läßt er in der Oberfläche eine kleine viereckige kastenförmige Aussparung, in die ein viereckiger Balken hineinpaßt. Außerdem legt er dem Stützpfeiler eine Klammer eng an. Balken und Klammer werden zusammengelötet und so-

1) Dental Cosmos v. 1897, S. 62—63.
2) Dental Cosmos v. 1897, S. 217.
3) Dental Cosmos v. 1897, S. 576—577.
4) Häuple-Reichborn: a. a. O., S. 188.
5) Dental Cosmos v. 1898, S. 836.

dann am abnehmbaren Zwischengliede befestigt. — Der Krone des vorderen Stützpfeilers (Prämolar) wird an der Zahnfleischgrenze ein schmales Band oder eine Schulter angelötet, die eine Stütze für ein Band bildet, das die Krone umfäßt (siehe auch Evans Hülsenverankerung). Das Band wird am abnehmbaren Ersatzstück befestigt.

1900 veröffentlicht Sidney S. Stowell[1]) die Konstruktion einer einseitig labil befestigten Brücke. Während der hintere Stützpfeiler eine festzementierte Molarenkrone trägt, die fest mit der Brücke verbunden ist, wird die vordere labile Befestigung der Brücke folgendermaßen erreicht: In die distale Fläche des vorderen Stützpfeilers wird eine große Einlagefüllung gelegt. In diese Füllung bohrt er in der Längsaxe des Zahnes ein Loch — das aber an keiner Stelle durch die Füllung durch und ins Dentin gebohrt werden darf — in das ein entsprechender Platin-Iridium — oder federnder Goldstift paßt. Auf diesen Pflock lötet er eine Metallscheibe, die ein bischen schmäler ist als die ganze Oberfläche der Füllung. Schließlich verankert er die Scheibe — mit dem daran befestigten Stift — an das Zwischenglied. Stowell weist darauf hin, daß dieses Geschiebe nur eine lose Verbindung der Brücke mit dem Stützpfeiler darstellen soll, also nicht festzementiert werden dürfte, „um auf die geringe Schwingung aller Zähne Rücksicht zu nehmen". Weiter sagt Stowell: „Das ist kein neues System von mir; ich habe es zehn Jahre lang angewandt".

1901 gibt W. E. Grieswold[2]) ein Geschiebe an, bei dem die Befestigung durch einen federnden Stift erfolgt. Dieser federnde Stift wird entweder an der Krone des Stützpfeilers der abnehmbaren Prothetese angebracht und greift dann in den Wurzelkanal ein, oder der an der Wurzelkappe befestigte Stift greift in eine entsprechende in die Krone des Stützpfeilers eingelassene Röhre derselben. Die erstere Anwendungsart (federnder Stift an die Krone befestigt) wird nach Grieswold besonders dann andewandt, wenn die zu ersetzenden Stützpfeilerkronen sehr niedrig sind, da sonst kein sicherer Halt zu erzielen ist.

Caro lötet vertikal an eine Krone, die aufzementiert wird, eine Röhre, die den am approximalen Teil des Zwischenstückes befindlichen Stift aufnimmt. Zur Erreichung eines sichereren Haltes kann der Stift gespalten werden, um die Federkraft wirken zu lassen.

---

1) Dental Cosmos v. 1900, S. 354, s. a. D. C. v. 1903, S. 387.
2) Dental Cosmos v. 1901, S. 33—36.

Die Hülse und das entsprechende Positiv können die verschiedensten Formen erhalten: Sie können schwalbenschwanzförmig, rund, eckig oder oval gestaltet sein. Auch kann man den Zwischenkronen entlang einen Draht horizontal anlöten und die Enden rechtwinkelig abbiegen. Das eine Ende des Drahtes läßt man rund, während man das andere Ende rechteckig hämmert. Diese Enden — die parallel zu den Stützpfeilern verlaufen — werden über entsprechende Hülsen geschoben, die an den Stützpfeilern angebracht sind.

Tritt eine Lockerung im Halt dieser abnehmbaren Prothese ein, so biegt man die am Zwischenstück befindlichen Drahtenden leicht auseinander, sodaß die Federung des Metalles zur Wirkung kommt. Da jedoch die Stützpfeiler durch die so erzeugte Spannung leicht auseinander gedrängt und gelockert werden, ist es besser, die Drahtenden durch Einschnitte in federnde Stifte zu verwandeln. Bei einem Nachlassen im Halte der Prothese können diese Federstifte leicht wieder gespannt werden [1]).

1905 bringt F. L. Fossume [2]) eine Befestigung für die Plattenprothese heraus, die darin besteht, daß die beiden überkronten oder mit einer Einlagefüllung versehenen Stützpfeiler durch einen in der Linie und genau über dem Alveolarkamm verlaufenden Steg starr verbunden werden. An der Basis des abnehmbaren Ersatzstückes ist ein entsprechendes Negativ angebracht, in das der Steg einfäßt. Fossume weist darauf hin, daß — je nach dem vorliegenden Falle — irgend eine entsprechende Geschiebeart dazu verwandt werden kann, um das abnehmbare Zwischenglied auf seinem Platz festzuhalten. Auch kann man den Steg in zwei Teile teilen. Zur Sicherung kann man am abnehmbaren Ersatzstück noch Klammern oder ähnliches anbringen.

Die einfachste Form der gestützten Plattenprothese stammt wohl von Kantorowicz. Die Stützpfeiler erhalten eine Kauflächen- bezw. Schneidekantenkappe, die am abnehmbaren Ersatzstück befestigt ist, und so den Kaudruck auf die Stützzähne überträgt. Zum besseren Halt sind am abnehmbaren Ersatz noch Klammern angebracht, die die Stützpfeiler umgreifen. — Da die schädlichen horizontalen Kaudruckkräfte hierbei jedoch voll zur Auswirkung kommen können, ist diese Art der gestützten Prothese zu verwerfen.

---

1) Siehe später unter Peesos Federstiftverankerung.

2) Dental Cosmos von 1905, S. 1313 und „Neuheiten und Verbesserungen“ von 1906, Heft 9, S. 499—500.

1906 beschreib H. Addicks[1]) eine neue Schienenbefestigungsmethode. Diese „Falzverbindung“ — wie er sie nannte — besteht aus der Umhüllung oder dem Falz und dem Schieber. Sie wird folgendermaßen hergestellt: Mit einer dreieckigen Feile werden in eine Goldplatte (24 kar.) zwei parallel verlaufende Rillen gefeilt. Ihre Entfernung richtet sich nach der Breite des benötigten Schiebers. Sodann werden die Seiten umgebogen und die Rillen mit etwas Lot zum Teil ausgefüllt. Hierzu wird ein passender Schieber aus 18 karätigem Gold hergestellt. Um ein Durchgleiten des Schiebers zu verhindern, wird der Falz oben mit Goldblech geschlossen.

1907 veröffentlicht J. A. Pennington[2]) dieses Geschiebe: Nach der Extirpation der Pulpa und nach der Wurzelbehandlung wird am Stützpfeiler eine Kavität für eine Einlagefüllung präpariert und eine Röhre in den Wurzelkanal eingelassen. Nachdem Wurzelröhre und gegossene Einlagefüllung zusammengelötet und ein Loch durch die Füllung zur Röhre hindurchgebohrt ist, wird die Füllung einzementiert. Nun wird eine zweite Kavität in die Einlagefüllung präpariert und hier hinein die zweite Füllung, die mit einem in die Röhre des Wurzelkanals passenden gespaltetem Stifte versehen ist, gesetzt. Die zweite Füllung wird am herausnehmbaren Ersatze befestigt. Sie gibt die natürlichen Konturen des Stützzahnes wieder.

1908: Herman E. S. Chayes[3]) „Single-Bar Double-Lock Attachment“ besteht aus einem Querbalken, der an jedem Ende ein gegenseitig parallel verlaufendes Schloß trägt. Fest über dem Balken liegt eine Kappe, und ein gespaltener Stift durchbohrt die Oberfläche dieser Kappe und greift in das distale Schloß des Balkens ein. An die linguale Fläche der Kappe ist ein Arm angelötet, der sich von dort zu dem am mediolingualen Balkenende gelegenen Schloß erstreckt. Das bukkomediale Ende des Balkens wird an dem Stützpfeiler befestigt und die Kappe mit dem herausnehmbaren Zwischengliede verbunden.

Die Movable-Removable Bridge nach Chayes stellt mehr eine gestützte Prothese dar als eine Sattelbrücke. Bei der Konstruktion seiner Brücke ging Chayes von dem leitenden Gedanken aus, daß die Zahnwurzel und ihre Umgebung nur dann gesund erhalten und die Elastizität des Zahnes in der Alveole gewahrt werden könne, wenn der Zahn seine normale, physio-

1) Addicks im „Korrespondenzblatt für Zahnärzte“, Oktober 1906, S. 636. S. a. Morgenstern und Bruhn in „Scheff“, a. a. O., Bd. 3, S. 332.
2) Dental Cosmos von 1907, S. 155—156.
3) Dental Cosmos von 1908, S. 271—272.

logische Beweglichkeit behält. So sagt Chayes selbst: „Das Brückensystem, welches ich geschaffen habe, bekannt als abnehmbare, bewegliche Brücke, stellt, wenn im Munde, die Bewegungen natürlicher Zähne dar und zwingt keinen der Pfeiler, sich mit ihm während des Kauens zu bewegen, sondern vielmehr durch seine eigenartige Konstruktion und die Beziehungen seiner Teile zueinander werden die Pfeiler entlastet, bis ein Pfeiler selbst tatsächlich und gleichzeitig an der Kaueinheit teilnimmt“ [1]). Die Bewegungen der Zähne in ihrem Fache während des Kauaktes lösen den Reiz für die normale Blutzufuhr aus. Bei den als Brückenpfeiler dienenden Zähnen ist dieses biologische Moment besonders wichtig; denn nur unter dieser Berücksichtigung können wir einen der Natur nahekommenden Ersatz liefern. Diese Forderung erfüllt Chayes dadurch, daß er zwischen den Ankern und dem Sattel seiner Brücke eine gelenkige Verbindung herstellt. Diese verschafft den Pfeilern etwas Beweglichkeit und verstärkt beim Kauakte durch den Sattel den intermittierenden Druck auf das Fundament der Brücke, wodurch der Reiz zur Ernährung ausgelöst wird. Die Attachments dieser abnehmbaren Sattelbrücke sind so gebaut: An den beiden Enden des Brückenkörpers ist je ein flacher mastogingival verlaufender T-förmiger positiver Anker angebracht. Die Anker, die genau parallel gerichtet sind, schnappen in Matrizen ein, die in den der Lücke zugekehrten Wänden der Anker angebracht sind. — Chayes hat für die Anfertigung dieser Geschiebe ein Spezialinstrumentarium angegeben; jedoch ist die Herstellung auch ohne dieses möglich.

Da diese Geschiebeart sich in der Praxis nicht bewährt hat, verwendet man heutzutage an ihrer Stelle den Federschieber nach H. A. Gollobin [2]). Dieser besteht aus dem Brückenteil, dem Federzapfen und der offenen Hülse, die in den Stützpfeiler eingelassen wird. An der Oeffnung der Hülse sind zwei besonders verstärkte Flügel angebracht. Den positiven Anker stellt ein fester, massiv hergestellter Körper dar, der aus einer hochkarätigen Gold-Platin-Palladiumlegierung besteht. „Die Basis und die der Hülse zugewendete Fläche des Körpers trägt eine V-förmige Rille, in welche . . . eine aus einem außerordentlich elastischen Material gezogene Feder von gleichfalls V-förmigem Querschnitt mit 23-karätigem Goldlot eingelötet ist. Diese V-förmige Rille bedeutet keine Schwächeung für den Körper, sie gestattet vielmehr eine für eine Feder besonders zweckmäßige Konstruktion“

1) Chayes in: „Review of Clinical Stomatologie“, Bd. 1, Heft 12, zit. in der Zahnärztl. Rundschau 1925, Nr. 9, S. 133.

2) Misch: Die Fortschritte der Zahnheilkunde“, 1926, Bd. 2, Teil 1, S. 959.

(Klughardt). Die Feder ist nur an der Basis mit dem Körper verlötet. Wird der positive Anker in die Hülse eingeschoben, so wird die Feder in die V-förmige Aussparung des Körpers gedrückt, und sitzt so - vermittelst ihrer Federkraft — fest in der Hülse. Eine Drehung des Vollankers ist durch die T-förmige Bauart des Körpers ausgeschlossen. Dadurch, daß der positive Anker aus einer härteren Legierung besteht als die Hülse — diese wird aus Platin hergestellt — wird die Abnutzung des Geschiebes bedeutend herabgesetzt. „Der Gollobin'sche Federschieber wird in drei Größen hergestellt: Schmal (Nr. 18), mittel (Nr. 16) und groß (Nr. 15). Durch seine geringen Dimensionen läßt er sich nicht allein als Attachment für Seitenzahnbrücken, sondern auch für Frontzahnbrücken verwenden."

Die Chayesbrücke mit dem Gollobin'schen Federschieber erfüllt wohl alle an eine abnehmbare Brücke gestellten Forderungen in biologischer, kosmetischer, prophylaktischer und statischer Hinsicht.

Der Federanker ist zu beziehen von H. A. Gollobin, New York, 37 West 39 th Street oder durch das Zahnwarenlager Zimmermann in München. 1925 kostete er 10—12 Dollar. — —

Im Januarheft 1908 des Dental Cosmos beschreibt F. Ewing Roach sein „ball-and-socket-attachment". An die Krone oder Einlagefüllung des Stützpfeilers wird eine auf einem Stiel sitzende Kugel senkrecht zur Richtung des Ein- und Aussetzens des Ersatzstückes angebracht. Die Kugel paßt genau in eine am abnehmbaren Ersatz befestigte Röhre, die geschlitzt ist, indem an einer Seite ungefähr ein Viertel des Umfanges der Röhre fehlt. Sitzen beide Teile ineinander, so ragt der Stiel der Kugel aus dem Schlitze des Röhrchens hervor. Die den Schlitz begrenzenden Seiten des Röhrchens passen genau auf eine Schulter, die zwischen Stiel und Kugel gelegen ist[1]).

Wird die Kugel etwas gespalten, so erhöht man dadurch die Federkraft. Unabhängig von der Form und Stellung des Stützzahnes kann man das Geschiebe an jedem Zahne anbringen und so verhältnismäßig leicht die erforderliche Parallelität der Stützpfeiler unter sich, ohne großes Beschleifen, erzielen. Das Roachkugelgeschiebe verhindert jedes Drehmoment, gestattet jedoch vertikale Verschiebungen des Zwischengliedes. An jeden Zahn ist das Geschiebe unsichtbar anzubringen - selbst an Frontzähne —. Nicht zu empfehlen ist es, dem Vorschlage Roachs zu folgen, und den Stiel der Kugel in ein in den gesunden Zahn gebohrtes

1) Dieses Geschiebe wurde in Amerika patentiert und von der Consolidated Dental Manufacturing Co., New York, in den Handel gebracht.

Loch einzuzementieren. Während Roach die Frontzähne und Prämolaren devitalisiert, versucht er die Pulpa der Molaren zu erhalten. Dient eine Wurzel als Stützpfeiler, so wird diese überkappt und der die Kugel tragende Stiel an die verstärkte Kappe gelötet. Sind mehrere Wurzeln vorhanden, so kann man deren Kappen vorteilhaft durch eine Schiene versteifen. In diesen Fällen stehen die Kugelstifte parallel zu den Zahnachsen — also nicht senkrecht. Die Röhrchen müssen untereinander parallel stehen; da diese Arbeit aber auf dem Modell vorgenommen werden kann, ist die Erfüllung dieser Bedingung nicht sehr schwer.

Einen besonderen Fall, den Roach angibt, möchte ich auch hier erwähnen, um die vielseitige Verwendungsmöglichkeit dieser Geschiebeart zu zeigen: Im Oberkiefer fehlen auf der linken Seite die Zähne vom 1. Prämolaren zum 1. Molaren und rechts der 2. Prämolar. Der Verlust entstand infolge von Paradentose, und da die als Stützpfeiler dienenden Zähne (Eckzahn und 2. Molar links) durch die Paradentose gelockert sind, werden sie durch einen Steg starr miteinander verbunden. Eine senkrecht gerichtete gespaltete Kugel wird direkt unter dem zu ersetzenden 2. Prämolaren angebracht. Ueber diese Kugel paßt eine in die Basis des abnehmbaren Ersatzes eingelassene Röhre. Vom 2. Prämolaren links geht ein Bügel zur rechten Kieferseite und hieran ist der fehlende rechte 2. Prämolar gesetzt. In den ersten Molaren rechts ist mediopalatinal eine Kugel eingelassen, die in eine entsprechend angelegte Röhre einfäßt. Die beiden linksseitigen Stützpfeiler sind durch die starre Verbindung und den Bügel sehr gesichert.

Roach zeigt noch zwei Abbildungen, die besondere Verankerungsmöglichkeiten der Röhre am abnehmbaren Ersatz veranschaulichen sollen: Die Röhre wird an einer Seite abgeflacht und ein rechtwinklig abgebogener und — um das Anlöten zu erleichtern und um den Umfang an dieser Stelle auf ein Minimum herabzusetzen — ein entsprechend abgeflachter Draht an die abgeflachte Stelle der Röhre angelötet. Eine andere Abbildung zeigt, wie ein Drahtende oben der Röhre aufliegt und das andere Ende für die Rentention im Kautschuk zu einer Oese gebogen ist.

Das Roachgeschiebe soll sich sowohl in der Platten — als auch in der Brückenprothetik — hier auch bei einseitig labil verankerten Brücken — gut bewährt haben. —

Für die Richelmann'sche Sattelklammer, die 1909 von Rumpel auf dem 5. Internationalen Kongreß (Bericht S. 166—167) gezeigt wurde, wird die Krone des Stützpfeilers zylindrisch geformt und erhält auf der Kaufläche eine schwalbenschwanz-

förmige Ausparung mit senkrechten Wänden. Am abnehmbaren Ersatze nun wird die Sattelklammer angebracht. Diese trägt am okklusalen Rande einen genau in die Aussparung passenden Fortsatz, der sich der Kauflächenform genau anpaßt. Auf diese Weise wird ein Teil der Brückenlast und die Kaukraft auf die Stützpfeiler übertragen. Nach F. R. Getz' Vorschlag [1]) kann man auch noch einen Stift unten an den Zapfenfortsatz anbringen, der sich in ein entsprechendes Loch der Einlagefüllung einschiebt. Auch läßt sich der Fortsatz und das entsprechende Negativ kastenförmig, konisch oder anders gestalten.

Ist nur ein Stützpfeiler vorhanden, so wird der Kaudruck teils auf den Alveolarfortsatz und teils auf den Stützpfeiler übertragen. Die Krone muß zylindrisch geformt sein, damit die Klammer fest um den überkronten Stützpfeiler liegt, sowie auch leicht entfernt werden kann. Ferner ist zu beachten, „daß die Klammer die Krone soweit umfäßt, daß ein Ausweichen der Krone nach irgend einer Seite unmöglich ist" [2]).

Will man aus kosmetischen Gründen eine Goldkrone vermeiden, so kann man auch an die Wurzelplatte eines Porzellanzahnes (Stiftzahn, Röhrenzahn) nach der Lücke zu einen starken schwalbenschwanzförmigen Zapfen angießen, auf dem die Klammer ruht und mit einem entsprechenden Ausschnitt eingreift. Den lingualen bezw. palatinalen Arm der Klammer gestaltet R. recht breit, damit er fest und sicher um die künstliche Zahnkrone herumgreift. Rumpel schlug 1909 auf dem Internationalen Kongreß vor, bei Eckzähnen eine massive Goldkrone zu nehmen, „deren Labialfläche durch einen nach der Kaiser'schen Methode befestigten Flachzahn verkleidet ist, wogegen der Goldkörper einen schwalbenschwanzförmigen Ausschnitt trägt, in welchen der entsprechende Klammerzapfen eingreift" [3]). Durch die schwalbenschwanzförmigen Zapfen wird ein mediodistales Ausweichen der Prothese und des Klammerzahnes — sowie zweier Klammerzähne — verhindert.

„Nach dieser Konstruktion wird auch der einseitige Unterkieferersatz ermöglicht, indem man auf der die Prothese benötigenden Seite einen der eben beschriebenen Klammerzapfen als Stützpunkt wählt und die schädliche linguale und bukkale Hebelwirkung durch einen starken Goldbügel aufhebt, der auf der anderen Seite mit einem Klammerzapfen in eine entsprechend präparierte Krone eingreift" [3]).

1) Dental Cosmos v. 1916, S. 494—496.
2) Richelmann: „Beitrag zur systematischen Prothetik", S. 79.
3) „Verhandlungen des 5. Internationalen Zahnärztl. Kongresses 1909", S. 167.

Für die Verankerung des Ersatzes ist der der Kaufläche aufliegende Zapfen besonders wichtig; denn dadurch wird einmal der Kaudruck in günstiger Weise auf den Stützpfeiler mit übertragen, und zum anderen kann die Klammer dadurch dem vertikalen Kaudruck auf die Dauer Widerstand leisten. Daher ist dieser auf der Kaufläche liegende Zapfen genügend kräftig zu gestalten.

Da die Richelmann'sche Sattelklammer nur bei freien oder doch wenigstens einseitig freistehenden Zähnen Anwendnng finden kann, ersann R. eine Geschiebebefestigung für eng zusammenstehende Zähne: Das ist die Quersattelklammer. Sie besteht aus einem Schaft, der in einem 1—1,5 mm breiten und ebenso tiefen — von lingual bezw. palatinal nach bukkal verlaufenden — Ausschnitt mit senkrechten Wänden verläuft, und den beiden Armen, die sich an der Zungen- und Wangenseite fest an den Zahn klammern und etwas federn. Je stärker und tiefer der Querbalken ist, desto besser ist der Halt. Um der Klammer einen besonders guten Halt zu geben, kann man die Kaufläche bukkal oder palatinal bezw. lingual oder auf beiden Seiten etwas vorwölben, damit die Klammerarme federnd darüber gleiten. Diese Quersattelklammer findet hauptsächlich an Entlastungs- bezw. Versteifungsbügeln Anwendung. Auch zur Entlastung von Schwebebrücken kann die Querreiterklammer dienen. Der Bügel geht dann vom Brückenkörper aus und führt zur anderen Kieferseite, wo ein zu überkronender Seitenzahn von dem Quersattel umgriffen wird. Ebenso können auch zwei Schwebebrücken durch die Quersattelklammer versteift werden.

Die Rumpel'sche Deckelklammer „besteht aus einer 1,5— 2 mm hohen Bandklammer, die mit einem den ganzen Wurzelquerschnitt bedeckenden 0,4 mm starken Deckelblech verbunden ist, und zwar so, daß die Klammer nur mit ihrer palatinalen resp. lingualen Hälfte mit dem Deckel verlötet ist, während die labiale resp. bukkale Hälfte der Klammer unter dem Deckel frei beweglich ist“ [1]). Infolge der Elastizität der Klammer vermag diese sowohl dem Kipp- als auch dem Drehmoment nachzugeben, während der vertikale Kaudruck voll auf die überkappte Zahnwurzel übertragen wird. Es enstehen durch diese Klammer keine Hebelwirkungen auf die Wurzel.

Das von Rumpel angegebene Kalottengelenk [2]) weist die großen Vorteile auf, daß es vollständig unsichtbar zwischen Wurzel und künstlicher Zahnkrone untergebracht wird, und daß

1) Rumpel: „Klinik der modernen zahnärztl. Prothese“, S. 43.
2) Rumpel: „ „ „ „ „ S. 45.

der vertikale Kaudruck genau in der Zahnwurzelachse auf den Stützzahn übertragen wird und alle Dreh- und Kippmomente ausschaltet. Es kommt somit dem von Rumpel als Idealgelenk angesehenen Kardangelenk am nächsten. Leider aber stehen der Anwendung dieses Geschiebes — wie Rumpel selbst zugibt — die schwere technische Herstellung und seine Kompliziertheit im Wege. Das Kalottengelenk besteht aus einer Wurzelkappe mit kalottenförmiger Oberfläche. In der Mitte der letzteren ist eine halbkugelige Aussparung, in die ein kugeltragendes Stäbchen hineinragt. Der obere Umfang der Kugel schneidet mit der Kalottenoberfläche ab. Die künstliche Zahnkrone, die mit der abnehmbaren Prothese fest verbunden ist, weist eine entsprechend gewölbte Basis auf, sodaß der Zahn fest auf dem Wurzelstumpf ruht. In der Mitte der gewölbten Zahnkronenbasis ist eine ringförmige Klammer angebracht, welche die in der Wurzel befestigte Kugel nach Art eines Druckknopfes umgreift. Nach einer anderen Ausführungsart „ist aus der kalottenförmigen Oberfläche der Wurzelkappe in der Mitte eine ringförmige Nute ausgespart, derart, daß das mittlere, stehengebliebene Stück der kalottenförmigen Oberfläche ringförmig ausgekehlt ist. Entsprechend der Nute hat die Kugelkappe der Krone eine ringförmige Feder, welche so gebogen ist, daß sie das Mittelstück der Wurzelkappe umfäßt und untergreift.“ (Rumpel a. a. O., S. 46.)

1912 gibt Hart J. Goslee[1]) sein Geschiebe bekannt, das aus einer federnden offenen Röhre mit geraden, parallelen Seitenwänden besteht. Dieser Teil der Verankerung steht in innigem Kontakte mit einem runden Stift, der zum festsitzenden Teil der Verankerung gehört, aber anstatt in senkrechter Lage horizontal zur Stützverankerung liegt. Solch Geschiebe „ist leicht anzulegen, leicht zusammenzuziehen, wenn es sich durchs Tragen gelockert hat, nimmt wenig Raum ein, erfordert keine absolute Parallelität wenn mehr als eines zu gleicher Zeit gebraucht wird, ist an Gold und Kautschuk anzubringen und ist sicher“.

John L. Kelly's[2]) Geschiebe (1912) besteht aus 3 Teilen: dem Verankerungsstift, der Richtröhre und der an der abnehmbaren Brücke befindlichen Röhre. Die Richtröhre schiebt sich teleskopartig über den Haltestift, während sich über diese die Röhre der Brücke teleskopartig überstülpt. Ist das abnehmbare Zwischenstück fertig, so wird die Unterstützungsröhre entfernt, sodaß ein Zwischenraum zwischen der Brückenröhre und dem Verankerungsstift entsteht. „Dieser Spielraum ist nötig um die

1) Dental Cosmos von 1912, S. 583.
2) Dental Cosmos von 1912, S. 457/458 und 1913, S. 613—614.

Brücke in Einklang mit der Beweglichkeit des Gewebes zu bringen um so jede Krafteinwirkung auf die Wurzeln zu verhindern". Wenn der Spielraum so groß wird, daß sich die Brücke lockert, kann eine ganz dünne Röhre auf eine oder mehrere Haltepfosten aufzementiert werden, bis der erwünschte Halt wiederhergestellt ist. Das bringt den großen Vorteil mit sich, daß der Zahnarzt die Verankerung festigen kann, ohne das Geschiebe auswechseln zu müssen oder es zu schwächen. Die sichere Verankerung beruht hier auf Kon- oder Divergenz der Stützpfeiler; denn der Verankerungsstift soll immer medial oder distal, labial oder lingual geneigt sein, umso den Ersatz durch die untersichgehende Sicherung auf seinem Platze zu halten. Daher müssen auch stets mindestens 2 Stützpfeiler für diese Geschiebeprothese vorhanden sein.

1913 empfiehlt Thomas B. Hartzell[1]) eine Geschiebebefestigung für abnehmbaren Ersatz, die besonders bei stark zerstörten Zahnkronen gut zu verwenden ist. Sie ist dem Griswoldgeschiebe sehr ähnlich gebaut. Die Kronen der Stützpfeiler werden bis auf das Zahnfleisch abgeschliffen und die Wurzelstümpfe überkappt. Nun wird etwas lingualwärts von der Mitte der Kappe ein kurzer Metallpfosten auf diese gesetzt. Die Pfosten aller mit diesem Geschiebe versehenen Stützpfeiler müssen untereinander parallel stehen, und jeder Stützzahn ist mit einer Goldkrone oder Porzellanfacette — wie die Lage des Zahnes es erfordert — zu versehen. Die Kronen werden mit der herausnehmbaren Brücke vereinigt, die Kappen mit den aufgelöteten Stiften festzementiert.

1916 beschreibt Thomas P. Hinman[2]) seine Geschiebebefestigung, die besonders für die Anbringung an Eckzähnen bestimmt ist, jedoch auch an jeden anderen als Stützpfeiler dienenden Zahn angebracht werden kann: Ans Zwischenstück wird approximal ein konisch verlaufender oder schwalbenschwanzförmiger Stift angebracht, der in eine entsprechende Matrize paßt, die in den künstlichen — und eventl. mit einem Metallrücken zu versehenden — Stützzahn eingelassen ist. Beim zugespitzten Stift muß darauf geachtet werden, daß das breitere Stiftende kauflächenwärts liegt.

Simon[3]) setzt an den Stützpfeiler an der der Zahnlücke zugekehrten Seite ein vertikal gerichtetes Metallstück an, das eine

1) Dental Cosmos von 1913, S. 372/373.
2) Dental Cosmos von 1916, S. 29/30.
3) Misch, a. a O., 1925, Bd. 1, S. 954.

Geschieberinne trägt. Diese Rinne ist zur Aufnahme des schwalbenschwanzförmigen positiven Ankers entsprechend ausgeschachtet. Der positive Anker ist am approximalen Ende des Zwischenstückes angebracht. Da die am Stützzahn befestigten Matrizen untereinander parallel — also genau vertikal — stehen müssen, wird bei schiefstehenden Pfeilern ein keilförmiges Zwischenstück zwischen Pfeiler und Matrize eingefügt.

1920. In ähnlicher Weise ist das Schröder'sche Geschiebe[1]) konstruiert. Hierbei ist der positive Anker gestielt und am Stützpfeiler angebracht. Da dieser Geschiebeanker nicht auf dem Zahnfeische ruht, so ist das Schröder'sche Geschiebe demjenigen von Simon in hygienischer Hinsicht überlegen, und es tritt beim Schröder'schen Geschiebe keine Reizung des Zahnfleisches ein.

Im gleichen Jahre zeigt Richelmann[2]) folgende Befestigung: An die Stützpfeiler wird das obere und untere Segment einer Hülse befestigt, während der mittlere Teil der Hülse am abnehmbaren Prothesenteil angeheftet wird. „Den nötigen Halt und die gelenkige Führung erhalten diese drei Segmente dadurch, daß ein starker Federstift, . . . der oben mit einem Kopf als Aufbiß versehen ist, die einzelnen Teile in ihrer richtigen Stellung vereinigt und festhält." Wir haben hier also eine dreiteilige Verankerung vor uns, die wir zu den Geschieben rechnen müssen.

1921. Ehricke[3]) überkappt die Wurzeln. An diese Kappen sind nach der Zahnlücke zu vertikalstehende zylinderförmige Zapfen entweder direkt angelötet oder durch einen kantigen — hierdurch klammert sich der negative Teil noch fester an diese Ringdeckel mit den Fortsätzen — Steg mit den Kappen verbunden. Über diese Anhänger greifen genau passende Hülsen, die am abnehmbaren Teil der Prothese angebracht sind. Weisen diese Hülsen noch eine Federkraft auf, so wird dadurch die Prothese umso besser befestigt.

Bei Stützpfeilern, die noch eine gute Krone aufweisen, verwendet Ehricke dieses Geschiebe: An die überkronten Stützpfeiler werden an der der Lücke zugekehrten Seite je ein oder zwei runde Drähte (aus 1,75 mm Golddraht) in vertikaler Richtung so angelötet, daß sie zueinander parallel verlaufen. Um diese positiven Anker federn — am abnehmbaren Ersatzstück an ent-

1) Veröffentl. im Sonderheft zu „Deutsche Zahnheilkunde in Forschung und Praxis".

2) Richelmann: a. a. O., S. 140.

3) Misch, a. a. O., 1925, Bd. 1, S. 896 und Scheff, „Handbuch der Zahnheilkunde", 3. Bd., S. 366—367.

sprechender Stelle eingelassene — offene Hülsen, die auf diese Weise die Prothese verankern. Diese Verankerungsart setzt der Neigung des Ersatzes, sich der Schleimhautoberfläche entgegen zu senken, keine Grenzen entgegen. Daher ist dieses Geschiebe der Klammerbefestigung eigentlich nur in ästhetischer Hinsicht überlegen.

1923 berichtet B. Steinberg — bei den Verhandlungen der 59. Versammlung des „Zentralvereines Deutscher Zahnärzte" in Leipzig[1]) — über bewegliche Brücken, die er mittels zweier Gelenke so verankert, daß die Brücke sich nach jeder Richtung hin bewegen kann. „Die beiden Gelenke unterscheiden sich dadurch, daß das eine andere Bewegungen zuläßt als das andere". Das eine Geschiebe besteht aus folgendem: Am Stützpfeiler wird eine zylindrisch geformte, 2—3 mm tiefe Pfanne angebracht. Hier hinein ragt ein vom Ende des Zwischenstückes ausgehender, entsprechend geformter Kolben, der vom Mittelstück bukkal- und lingualwärts umfaßt wird. Dieses nennt Steinberg das „Kolbenartige Gelenk". Das „keilförmige Gelenk" dagegen — die zweite Art — besteht aus einer am Stützpfeiler anzubringenden keilförmigen, gegen die Kauoberfläche hin offenen, 2—3 mm tiefen Pfanne. Diese nimmt den am Mittelstückende verankerten Keil auf, der ebenfalls lingual- und bukkalwärts vom Mittelstück umklammert wird. „Die keilförmige Pfanne mit dem Keile wird durch eine Schraube, von der bukkalen Seite gesehen, durchquert, die bloß beim Kopfe einige Schraubwindungen besitzt, der Rest der Schraube ist glatt. Die Schraube, von der bukkalen Seite eingesetzt, wird in den bukkalen Flügel des Mittelstückendes verschraubt, während der glatte Rest der Schraube frei und bewegbar in den Keilpfannenwandungen und dem lingualen Flügel des Mittelstückes liegt. Dieses Gelenk mit der Schraube trägt den Namen: Das keilförmige Gelenk mit dem partiell verschraubbaren freiachsigen Querriegel". Das keilförmige Gelenk soll immer am medialen Ende der Ersatzes liegen.

Morgan's Geschiebeanker sind so gebaut: Der positive Teil, der am abnehmbaren Ersatzstück befestigt wird, ist T-förmig gestaltet. Der Querbalken des T ist nach auswärts leicht gebogen und trägt mastikalwärts eine Verbreiterung. Im Stützzahn wird eine entsprechend geformte Hülse angebracht, die um den T-Acker greift. — Durch den Ankerkopf läßt das Geschiebe bei eventl. Schwund des Alveolarfortsatzes ein Mitsenken des Ersatzes nicht zu; dieses wird sich später nachteilig auswirken.

1) „Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde", 1923, S. 38/39.
2) „Zahnärztl. Rundschau", 1923, S. 56.

Z. B. werden sich dann bei einseitiger Verankerung Hebelwirkungen auf den Stützpfeiler geltend machen, die zur Lockerung desselben führen.

1924: Bei Jacob J. Stark's Geschiebe[1]) besteht der am abnehmbaren Ersatz befindliche Anker aus einem breiten federnden Blech, das so umgebogen ist, daß die Blechstreifen — etwa bis zur Hälfte der Blechlänge — zunächst zusammenliegen, dann aber auseinander gehen. Und zwar sind sie so gebogen, daß sie eine nach der Seite hin wirkende Federkraft haben. Dieser Feder entsprechend ist eine am Stützpfeiler angebrachte Nute geformt, in die die Feder einschnappt. Das Geschiebe weist im Grunde genommen die gleichen Bewegungen auf wie die einer Uhrfeder. Der Halt ist hierbei zwar sehr gut, doch müssen die Federn beim Einsetzen des Ersatzes immer erst zusammengebogen werden.

Das Yirikia-Geschiebe besteht aus folgendem: An den vertikalstehenden Teil eines rechtwinkelig abgebogenen Drahtes wird längsseits ein Stift angelötet, der zur Erreichung einer Federwirkung gespalten wird. Der wagrecht verlaufende Teil des gebogenen Stiftes dient zur Verankerung. In die Einlagefüllung des Stützpfeilers ist eine genau um den positiven Anker passende offene Hülse eingelassen.

Dem Yirikia-Geschiebe sehr ähnlich ist die Geschiebekonstruktion, die Axell Sallingre 1924 in der „Odontologisk Tidscrift" (Heft 2) veröffentlicht. Hier ist ein gespaltener, vertikalstehender Stift rechtwinklig an einem am Zwischenstück befestigten und horizontal gerichteten Fortsatz angebracht. Eine am Stützzahn verankerte Hülse greift um den Stift.

1926 veröffentlicht J. J. Moffitt seine Geschiebekonstruktion[2]), bei der die am abnehmbaren Ersatz befindliche Matrize aus einer Doppelfeder besteht, deren Enden medial und distal über mastikal in die entsprechend präparierte, am Stützpfeiler einzementierte Einlagefüllung eingreift. Die zwei flachen, mit der Breitseite aneinanderliegenden federnden Metallstreifen werden an der äußeren Kante, mit der sie am Zwischenstück befestigt werden, zusammengelötet.

Dieser Doppelfederanker findet an vitalen Pfeilern Verwendung. Bei pulpenlosen Stützpfeilern kann von der Einlagefüllung aus eine Röhre in den Wurzelkanal eingelassen werden, in die ein an dem positiven Anker befindlicher gespaltener Stift eingreift.

1) Dental Cosmos von 1924, S. 60.
2) Dental Cosmos v. 1926, S. 343/344. Ein Vortrag wurde hierüber von M. bereits am 9. 11. 1925 gehalten.

Wird an dem abnehmbaren Geschiebeteil noch ein Sporn angebracht, der in den künstlichen Zahn des herausnehmbaren Stückes einfäßt, so haben wir die dreigeteilte Brücke. Dadurch wird völlige Eigenbewegung der Stützzähne erzielt und die Geschiebe untereinander brauchen nicht parallel zu verlaufen.

Boos[1]) lötet an die Halbkappe des Stützpfeilers einen dicken Metalldraht an. Dieser Draht nimmt eine am abnehmbaren Ersatzstück befestigte, an einer Seite offene Röhre auf.

Um die den Stützzahn schädigenden Zugwirkungen auszuschalten, muß der das Geschiebe tragende Pfeiler mit anderen Zähnen versteift werden, und die Prothese möglichst auch noch anderweitig gestützt sein.

Kristiansen's Befestigungsmittel[2]) besteht aus einer breiten Bandklammer, die den mit einer Halbkappe oder Vollkrone versehenen Stützzahn lingualwärts und an den beiden Approximalflächen umgreift. An den Enden trägt die Klammer 2 Leisten, die in entsprechende Rillen an der Halbkappe oder Vollkrone eingreifen. Lingual geht von der Klammer ein Metallband ab, das mit der Prothese in fester Verbindung steht. Dieses Metallband ist nicht starr, sondern trägt eine gelenkartige Vorrichtung in sich. Diese gelenkige Verbindung erreicht man schon dadurch, daß man die beiden Metallstücke in etwas lockerer Form zusammennietet.

Die Geschiebe von Kayle, Dresch, (2 Formen) und die Roachgeschiebe werden auch an Klammern befestigt; weniger allerdings die Roachgeschiebe — die hauptsächlich an Kronen und Einlagefüllungen verankert werden — als besonders die Geschiebe von Kayle und Dresch. „Geschiebe an Klammern sollen dazu dienen, eine Eigenbewegung des Ersatzstückes, wie eine solche durch die weiche Polsterung des Kiefers unerläßlich ist, zu ermöglichen, ohne aber dabei den Stützzahn im Sinne eines Hebels zu belasten“ [3]).

Die erste bewegliche Klammer wurde 1865 von Evans angefertigt (in Paris). Das Originalstück ist heute noch in Evans Dental Institut in Philadelphia zu sehen[4]).

Essig gab 1903 wohl die erste — und zugleich brauchbarste — moderne Geschiebeklammer an. Er brachte noch mehrere Verbesserungen heraus, von denen hier zwei erwähnt

---

1) „Zahnärztl. Rundschau“, 1927, S. 396.
2) „Zahnärztl Rundschau„, 1927, S. 397.
3) Monheimer in Misch, a a. O., v. 1928, 2. Teil, S. 1072.
4) Eine nähere Beschreibung derselben habe ich leider nicht auffinden können.

werden sollen, die E. Kennedy in seinem Aufsatze im „Dental Items of Interest“ von 1927 (Nr. 10, S. 801) näher beschrieben hat. Die erste Art ist nach Art eines Pfannengelankes gebaut und gestattet so eine Rotationsbewegung, während die andere Art seitliche Bewegungen — ähnlich der Bewegungsmöglichkeit einer Tür oder eines Fensters — zuläßt. Die Klammern sind breit und flach zu gestalten. Nach Essig's Vorschlag soll man die Klammern nach der Fertigstellung in dem mittleren Teile ausschneiden, weil dadurch eine zu starke und schädigende Erosion des Schmelzes vermieden wird.

Besonders für auf- und abwärtsgehende Bewegungen ist das Dreschgeschiebe eingestellt: In einen nach abwärts hängenden Drahtrahmen, der an der Klammer befestigt ist, fäßt ein zweiter Drahtrahmen hinein, der sich am abnehmbaren Ersatzstück befindet. Beide Rahmen lassen sich in transversaler und vertikaler Richtung Raum.

Beim Kaylegeschiebe ist nach der Lücke zu ein kleiner Metallstiel angelötet, der an seinem Ende eine halbrunde Verdickung aufweist, die ein Abrutschen des Teilankers verhindern soll. Letzterer besteht aus einer am abnehmbaren Ersatzstück befestigten Platte, die vom oberen Rand bis etwa zur Mitte herab einen Schlitz aufweist. Dieser Schlitz — der von außen mit einem Käppchen verlötet wird — paßt genau über den Stiel des Vollankers, über den der weibliche Ankerteil geschoben wird. Zur Befestigung mit der abnehmbaren Prothese ist an diesem Geschiebeteil ein Schwanz angebracht.

Während das Roach-Kugelgeschiebe bereits erwähnt wurde, soll hier noch das flache Roachgeschiebe[1]) Erwähnung finden. Da dieses weniger Raum beansprucht als das Kugelgeschiebe, ist es besonders zum Anschluß von Prothesen an Frontzähne und Prämolaren geeignet. Das Flach-Geschiebe liegt der Zahnachse auch näher als das Kugelgeschiebe. Es besteht aus einem abgeflachten gespaltenen Knopf, der am Stützzahn angebracht wird und einem Vollanker, dessen umgebogene seitlichen Enden in den Spalt greifen. Das untere Ende läuft frei aus und dient zur Verankerung mit dem abnehmbaren Ersatzstück, während ein oberer Ausläufer zum Abdecken des Geschiebehohlraumes dient.

1927 veröffentlicht Samuel Doskow (in „The Dental Digest“ 1927 Nr. 1, S. 1)[2]) seine „Stress-breaking Attachments“, die jetzt fabrikmäßig hergestellt werden und in den Zahnwarenlagern käuflich sind. Äußerlich sehen diese Geschiebe zunächst

1) Schröder: „Über die Aufgaben der zahnärztl. Prothetik“, S. 148.
2) Nach Misch, a. a. O., v. 1928, 2. Teil, S. 1071/72.

wie gewöhnliche Klammern aus. Damit jedoch der Druck auf den Klammerzahn herabgemindert wird und eine beschränkte Allgemeinbewegung des Ersatzes in der Kaudruckrichtung möglich ist, verlötet Doskow — der Zahnlücke zugewandt — noch einen männlichen Teil mit der Klammer, und einen entsprechenden weiblichen Teil oder „Jacke“ mit dem abnehmbaren Zwischenstück. Die flache Seite des Fortsatzes wird an die Klammer gelötet und der entsprechende weibliche Teil übergeschoben und nach der Größe des Zwischenstückes und der Kieferbeschaffenheit bemessen. Dann wird die Innenseite der „Jacke“ mit Schlämmkreide bestrichen und eine flache Metallplatte aufgelötet, die ihn einschließt.

Die Verwendung dieser Geschiebeverankerung ist nicht indiziert bei Oberstücken mit Vorderzähnen, dagegen indiziert „1. bei Gußklammern, besonders an Unterstücken; 2. bei Sätteln mit mehreren Zähnen; 3. bei nicht parallel stehenden Zähnen“. Auch kann dieses Geschiebe bei der Verankerung von freiendenden Prothesen Anwendung finden.

Dem Dreschgeschiebe ähnlich gebaut ist der Gottlieb'sche Druckbrecher[1]). Dieser kann mit Klammern oder auch mit Geschieben verbunden werden. In der Richtung des Kieferkammes ist mit der Klammer oder dem Geschiebe ein in der Richtung des Alveolarfortsatzes verlaufender Metallrahmen fest verlötet. Ein durch den Rahmen quer verlaufender Balken wird mit der Prothese fest verbunden, und zwar so, daß er dem oberen Ende des Rahmenschlitzes anliegt. Dadurch wird ein großer Spielraum zum Nachgeben der vertikalen Kaukräfte erzielt. Der Balken ist nach oben und unten sowie nach innen und außen verschieblich.

1928 gibt Georg Stein[2]) eine Geschiebebefestigung an, die er bei der Kettenschiene (zur Verbindung und Festigung von Zähnen) anwendet. Es werden H-förmig geformte Schieber in die entsprechend gestalteten Einlagefüllungen der benachbarten Zähne geschoben. Um ein genaues Ineinandergreifen der beiden Anker zu gewährleisten ist es empfehlenswert, entsprechend geformte Hülsen in die Einlagefüllung einzulassen. Dabei bilden je zwei approximale T-förmige Hülsen das Negativ für den in beide eingreifenden positiven H-Anker. Besonders empfehlenswert ist es, den beiden quer (bukkolingual) verlaufenden Teilen des positiven Ankers durch teilweises Spalten eine Federkraft zu

1) Schröder, „Ueber die Aufgaben . . . . . .“, S. 150.
2) „Oesterr. Zeitschr. für Stomatologie“ v. 1928, S. 34—40.

verleihen. „Es ist fast in allen Zähnen möglich, Kavitäten zur Unterbringung dieses Attachments ohne Gefährdung der Pulpa zu präparieren.“ Die Schieber stellt der Wiener Goldschmied Karl Krepinsky, V., Hamburgerstr. 7 her.

Für die Verwendung dieser Geschiebe bei der Kettenschiene gibt Stein noch 2 Modifikationen an. Es kann nämlich der gestützte Zahn anstatt zweier positiver Anker einen positiven und einen negativen Geschiebeteil aufnehmen, oder abwechselnd der eine Zahn 2 positive nnd der nächste Zahn 2 negative Anker tragen. Dann aber wird der H-förmige Anker durch Teilung in einen T-förmigen verwandelt.

Für Dickoré's Reiterbefestigung[1]) werden die Wurzeln mit einer Ringstiftskappe versehen und untereinander durch kantige Stege verbunden. Die Basis der Plattenprothese weist an den Stellen, wo die Wurzelkappen und der Verbindungssteg liegen, Aussparungen auf, die genau über letztere passen. — Diese Befestigungsart ähnelt sehr dem Gilmorereiter. Hier greift eine in die Basis des Ersatzstückes eingelassene halboffene Kanüle in die runden Stege ein, die nach medial oder distal gerichtete runde S-förmige Fortsätze (1,5—1,8 mm stark) darstellen. Das U-förmig gebogene Blech der halboffenen Kanüle ist 0,4 mm dick und 4—4,2 mm lang. Der Zwischenraum zwischen den beiden Schenkeln der offenen Kanüle ist etwas kleiner als der Durchmesser des Steges. Daher werden die Klammerschenkel beim Aufsetzen etwas auseinandergedrängt, und klemmen so den Ersatz — vermöge der Elastizität des Materials — auf dem Drahtsteg fest. — Bei jeder Belastung der Prothese wird der Reiter etwas auf den Draht gedrückt und gleichzeitig federn die Schenkel der Hülse auseinander. Nach Aufhören der Druckeinwirkung kehrt der Reiter wieder in seine alte Stellung zurück. Da dieser Vorgang sich während des Kauens unzählige Male wiederholt, findet eine außerordentliche und über das zuträgliche Maß hinausgehende Elastizitätsbeanspruchung statt. Da fernerhin der Reiter an einem der beiden Schenkel mit der Prothese befestigt ist, übt dieser eine Schenkel keine Tätigkeit aus und diese Verankerungsstelle wird viel stärker beansprucht, als wenn die Befestigung im Scheitelpunkte des Reiters liegt. Die über den Steg hervorragenden Enden des Schenkels führen weiterhin zu Reizungen, Entzündungen und Dekubitus des Zahnfleisches.

Schröder[2]) verbesserte den Gilmorereiter insofern, als er die offene Kanüle oben — also nicht an einem Schenkelende

1) Misch, a. a. O., 1925, S. 896.

2) Kaufmann: „Der gestielte Gilmorereiter“ in Z. R. 1928, Nr. 47, Sp. 1965.

— verankert, die Schenkelenden ferner nur etwas über den größten Durchmesser des Drahtsteges reichen läßt, und schließlich auf die elastische Federung der Kanüle über den Steg verzichtet, indem er diese geschlitzte Kanüle fest über den Steg greifen läßt.

Um diese erwähnte Reiterbefestigung noch zu verbessern und die Herstellung von gestützten Prothesen zu vereinfachen, ersann Bruno Kaufmann 1928 den gestielten Gilmorereiter. Er ging von den Gesichtspunkten aus, nach denen die Befestigung zu erfolgen hat: nämlich: „Schaffung genügenden und gleichmäßigen freien Raumes zwischen den Schenkeln des Gilmorereiters und der Platte, damit die Bewegungsfreiheit der Schenkel nicht behindert ist; Vermeidung zu starken Ausglühens der G.R. beim Anlöten, um nicht die Elastizität zu vernichten, welche die Kanüle beim Ziehen erlangt hat. Unbedingte Vermeidung des Ueberfließens von Lot auf die freien Schenkel, weil diese sonst starr und unbeweglich werden und Bruchgefahr entsteht.

Richtige Lage aller Gilmorereiter zueinander, so, daß die Schlitze alle nach einer Richtung zeigen, weil sonst die Platte nicht oder nur sehr schwer über das Gestänge geht oder davon zu entfernen ist". (Z.R. 1928, Sp. 1967). Beim gestielten Gilmorereiter nach Kaufmann ist genau im Scheitelpunkt der Klammerhülse ein runder Stiel angebracht. Der Stiel trägt ein Gewinde, auf das ein mit einem Gegengewinde versehenes Scheibchen aus weichem Golde aufgeschroben wird. Ueber dem Klammerteil sitzt eine — diesem nachgeformte — „Zinkfreihaltungsschablone", die für die Aufnahme des Stieles im Scheitelpunkt durchlocht ist. Ist das Ersatzstück fertig, so wird es zur Auflösung der Freihaltungsschablone in Salzsäure gelegt, und es entsteht auf diese Weise ringsum die Gilmorereiterschenkel ein gleichmäßiger freier Raum, der eine größtmöglichste federnde Wirkung des Reiters sichert. Die hervorschauenden Stiele zeigen auch den richtigen Sitz der Reiter an: „Die Stiele aller Reiter müssen so gerichtet sein, daß eine durch den G. R. gehende gedachte Parallele zu der beabsichtigten Entfernungsrichtung in einer Ebene liegt, die von dem Stiel des betreffenden Reiters und der virtuellen Achse seiner Kanüle gebildet ist". (Kaufmann, a. a. O., Sp. 1970). Der gestielte Gilmorereiter wird mit Scheibe und Zinkfreihaltungsschablone von der Firma Dentaurum G.m.b.H. (Pforzheim) geliefert.

Hier möchte ich noch erwähnen, daß der Steg verschiedene Querschnitte aufweisen kann (quadratisch, dreieckig, rund oder oval). Die runden und ovalen Stege weisen den hygienischen Vorteil auf, daß sich hierunter nicht so leicht Speise festsetzen kann, und daß sie die Abheilung eventl. vorübergehend entzündeter oder hypertrophischer Gingiva nicht so sehr erschwert, wie

es die kantigen Stege tun. Wenn auch der ovale und horizontal gelagerte Querschnitt des Steges größere Stabilität aufweist als der runde Steg – ohne dabei mehr Platz über dem Zahnfleische in Anspruch zu nehmen — so läßt die Federkraft der Hülse hierbei doch bald nach und somit ist der runde Steg als der Vorteilhafteste zu bezeichnen. Um ein Verbiegen der Schenkel der Hülse zu vermeiden, muß der Abstand der äußeren Schenkelenden größer sein als der größte Durchmesser des Steges, denn nur dann kann der Patient den Ersatz leicht in der richtigen Stellung einsetzen. — Die zur Fixierung dienenden Kanülen sind „möglichst in der Nähe der Stützzähne anzubringen, um den Hebelarm zwischen angreifenden Kräften und Widerständen möglichst kurz zu halten“ [1]).

Wohl zu den vollkommensten Geschieben gehören die von Brown-Soerensen, Mc. Collum und Stern. Bei diesen Geschieben ist das Negativ mit einer Basis versehen, wodurch ein weiteres Sinken der Brückenglieder unmöglich gemacht wird. Diese Geschiebe sind käuflich zu erwerben.

Brown-Soerensen gestalten den positiven Teil T-förmig. Der Querbalken des T ist gespalten und kann somit gestrammt werden. Dieser Teil ist rund, zylindrisch, oval oder rechteckig oder ähnlich geformt, und paßt in ein entsprechend am Stützpfeiler befestigtes Negativ. Die verschiedenen Geschiebe sind für verschiedene Zahnformen bestimmt. Es werden in den negativen Teil passende Mandrillen geliefert, die das Parallelisieren ermöglichen. Das eigentliche Brown'sche Geschiebe ist flach geformt, während Soerensen ein konkaves Geschiebe herausbrachte.

Diesem Geschiebe ähnlich ist dasjenige von Mc. Collum und das Stern'sche Geschiebe. Beim Collum'schen Geschiebe liegt der Spalt im männlichen Teil des Ankers nur in einer anderen Richtung als beim Br.-S. Geschiebe. Auch diese Geschiebe werden in verschiedenen Formen und Größen hergestellt.

Beim Sterngeschiebe ist wiederum der Querbalken des T gespalten. Aber hier nicht einfach, sondern es zieht von beiden Enden des Quersteges aus ein Spalt etwa bis zu $^3/_4$ über den Querschnitt, oder der Spalt geht durch die Mitte des Querbalkens des T und setzt sich durch den größten Teil des Stieles des T fort.

J. Brown vertreibt noch das „Lock in attachment“ [2]), (Einriegebelfestigung) das eine horizontale Verankerung darstellt und hauptsächlich für die Verankerung in den 6 Frontzähnen ge-

1) Schröder in „Ueber die Aufgaben . . .“, S. 131.
2) Dr. J. Br., New York, City 644, Riverside drive. Aus Wehlau „Amerikanische Zahnheilkunde“, S. 96/97.

braucht wird. In die Mitte einer Einlagefüllung, die zahnlückenwärts und möglichst nahe am Zervikalrand in den Stützpfeiler eingelassen wird, ist eine 1—2 mm lange Platinröhre, die an einem Ende verschlossen ist, in horizontaler Lage eingesetzt. In diese Tube paßt ein Stift, der am abnehmbaren Ersatzstück befestigt wird. Um eine Abnehmbarkeit dieser Geschiebeprothese zu ermöglichen, darf nur ein solches Geschiebe am Ersatzstück angebracht werden. Am distalen Ende der Prothese dient dann ein vertikales Geschiebe oder eine Klammer zur Verankerung. Um ein genaues Modell von der Stellung der Tube in der im Munde einzementierten Einlagefüllung zu erhalten, ist noch eine kupferne Ausdruckhilfe konstruiert. Diese ist rechtwinklig abgebogen. Das eine Ende ist rund und paßt in die Platinhülse, während die andere Hälfte flach ist und — wenn das runde Teil in die Röhre eingeführt ist — auf dem Zahnfleische aufliegt.

Bei Bennet's Geschiebe besteht der positive Teil, der am festsitzenden Teil des Ersatzstückes befestigt wird, aus einer flachen, hochkantigen Schiene. Ueber diese Schiene greift eine am abnehmbaren Ersatz befindliche, klemmende Scheide.

1929 Das Reichborn-Kjennerud-Geschiebe[1]) ist ähnlich demjenigen von Brown-Soerensen oder Stern gebaut. Der nichtgespaltene Längsbalken, der sonst die Verbindung mit dem Brückengliede herstellt, wird mit einer Hülse umgeben. Ein Metallstift, der an seine beiden Enden genietet wird, stellt die Verbindung dieser Metallhülse mit der Befestigung her. So entsteht eine Drehungsmöglichkeit zwischen Hülse und Längsbalken, wobei der Stift die Achse abgibt.

Da einige Autoren — wie bereits erwähnt wurde — die Federstiftzähne mit zu den Geschieben zählen[2]), will ich zum Schluß noch im Zusammenhang auf einige wichtige *Federstiftverankerungen* eingehen. Wenn auch diese Verankerungsmittel für abnehmbaren Ersatz besonders in kosmetischer Hinsicht hervorragende Dienste leisten — besonders im Frontzahngebiet — so müssen hier jedoch auch die Mängel angeführt werden, die den Federstiften anhaften: Es hat sich in der Praxis gezeigt „daß die Stifte sich verbiegen oder abbrechen, daß die Federung nachläßt und daß die Wurzeln durch die dabei nötige Aufbohrung zu stark geschwächt werden; andere bemängeln wieder

---

1) Z. R. 1929, Heft 51, Sp. 2129.

2) Die nahe Verwandschaft mit den Geschieben ist nicht zu verleugnen; denn bringt man die Hülse statt in der Wurzel an der Außenwand der Krone an, so haben wir schon eine echte Geschiebeverankerung.

die Unsauberkeit der nach dem Munde zu offenen Wurzelkanäle“ [1]). Auch sind Verletzungen durch den Stift beim Aus- und Einsetzen des Ersatzes möglich. Simon empfiehlt zur Beseitigung dieser Mängel [1]): „1. Sehr kräftige Stifte. 2. Dementsprechend sehr kräftige und lange Wurzeln, welche mit den übrigen Stützpfeilern parallelen Verlauf haben. Die schlanken Wurzeln der unteren Schneidezähne sind a priori auszuschließen. 3. Ermahnung des Patienten, die Kanüle nach jedesmaligem Herausnehmen der Brücke sorgfältig mittels mit Watte umwickelter Streichhölzchen und Wasserspritze zu reinigen“. — Ein Durchschleifen der Hülse durch den Federstift – wie einige Autoren es befürchten – dürfte praktisch wohl nicht in Frage kommen.

Maggiolo gibt seinen Stiften eine Form, die dem Schloß eines Armbandes ähnelt: Das frei umgebogene Ende legt sich in einen Falz und hält so den Zahn fest.

William H. Dwinelle und Kleinmann brachten zu Anfang dieses Jahrhunderts den Tenon à antennes in Anwendung, einen der ganzen Länge nach gespaltenen Stift, dessen beide Enden auseinanderfedern und dadurch den Ankerzahn in der in die Wurzel eingelassenen — Hülse festklemmt. „Während Dwinelle den Metallstift von seinem oberen Ende bis über die Hälfte mit einer feinen Laubsäge spaltet und die beiden Hälften auseinanderbiegt, zieht Kleinmann zwei flach geschlagene Goldstäbe so lange durch die Löcher eines Zieheisens, bis die Stärke derselben dem Lumen der in die Wurzel eingelassenen Röhre entspricht. Diese so entstandenen zwei halbrunden Drähte werden nun an dem einen Ende zusammengelötet und nach dem Einkitten in die Zahnkrone etwas auseinandergebogen“ [2]).

1897 bringt Eugen Müller vierkantige Stifte heraus, die in gezogene Hülsen passen. Die eine Seite des Stiftes weist eine seichte Längsrinne auf, in die eine Goldfeder eingenietet wird. Diese Feder klemmt — durch entsprechende Spannung derselben — den Stift fest in der einzementierten Hülse ein. Soll die Federkraft noch erhöht werden, so nietet Müller 2 Federn an den Stift (Doppelnietfeder). Diese Stifte mit 2 Federn verwendet M. besonders bei Prämolaren und Molaren, da hier kürzere Stäbe Verwendung finden müssen. Aus diesem Grunde verwendet er auch breitere Federn, die am oberen Stiftende durch eine wagerecht angebrachte Oeffnung hindurchgeschoben und dem Stifte entlang gebogen werden und so große Federkraft besitzen.

---

1) Simon: „Zahnärztl. Kronen- und Brückenarbeiten“, S. 173.
2) Scheff, a. a. O., 3. Bd. S. 85.

Die Stifte sind aber in der Dimension zu stark, sodaß beim Ausschachten des Wurzelkanals leicht eine Perforation der Wurzel gesetzt wird. M. verlangt selbst, daß die Stifte „so lang wie möglich . . und kürzer als 6 mm die Stifte nie werden sollen . . . und daß die schwächsten seiner drei fertigen Röhren immer wenigstens 9 –10 mm tief versenkt werden können“ [1]). Da die Wurzelschachtbohrer sehr gefährlich und daher nur in ruhigen Händen und bei absoluter Sicherheit des Wissens um die jeweilige Richtung der Wurzeln verwendbar sind, so sind diese Federstiftbefestigungen höchstens für lange und starke Eckzahnwurzeln oder event. noch für obere mittlere Schneidezähne zu verwenden.

„Lahm“ gewordene Müllerfedern lassen sich leicht durch neue ersetzen.

Der Napf-Federstiftzahn nach E. Müller ist eine Modifikation des Kapselfederstiftzahnes: „An die Stelle der Stumpfkapsel, deren Deckel die vierkantige Röhre trägt, tritt ein in die Wurzeloberfläche versenkbarer — in verschiedenen Größen käuflicher — Napf, der um den Rohreingang herum zu einem massiven Körper ausgeschwemmt wird. Statt dieser alten Schwemmtechnik werden wir in gegebenen Fällen gern die . . . Gußmethode anwenden. Wir sind dann in der Lage, irgendwelche Defekte der Wurzeloberfläche gleich mit zu ergänzen“ [2]). Neben dem Ausschachten der Wurzelkanäle ist auch der Herstellungsgang dieser Müller'schen Federstiftzähne infolge der schwer einzunietenden Feder – zu umständlich und schwierig. M. stellte auch Brücken her, deren einer Pfeiler fest mit der Brücke verbunden war, während der andere alleine entfernbar war. Der Brückenkörper trug an dieser Seite ein durchlochtes Plättchen, wodurch der Federstiftzahn — Schlüssel- oder Verschlußzahn genannt — gesteckt wurde, bevor er in den Wurzelkanal glitt. So wird also auch diese andere Seite der Prothese fest verankert. Diese Methode hat den großen Vorteil, daß die Notwendigkeit des parallelen Verlaufes der Wurzelkanäle fortfällt und somit ein erheblicher Vorteil für die Ausschachtung der Wurzelkanäle — insbesondere der Fortfall der Perforationsgefahr und der zu großen Schwächung der Wurzel — gegeben war.

Dill verbessert die Müller'schen Federstifte dahin, daß er die Feder statt auf die ganze Seitenfläche des Stiftes nur in eine ausgefeilte Rinne desselben verlegt.

Frederic A. Peeso (etwa 1913), verwendet Federstifte mit eingesägtem Stift. Nach der Einsägung klemmt P. einen

1) Werkenthin: a. a. O., Bd. 2, S. 550.
2) Werkenthin: a. a. O., Bd. 2, S. 552.

schmalen Spatel zwischen die Schenkel des eingesägten Teiles, sodaß diese auseinanderklaffen. Mit einer Flachzange werden nun die Schenkel bis zur Berührung zusammengeklemmt. Nach der Entfernung des Spatels bleiben die Schenkel in der Mitte ausgebaucht und entfalten so ihre federnde Kraft in der Hülse. Durch Verengen oder Erweitern der Ausbauchung kann man die federnde Kraft wunschgemäß verändern. Der Stift darf etwa 2 mm von oben (mastikalwärts) nicht eingesägt werden, da sonst Bruchgefahr besteht. Die Stifte selbst sind quadratisch, rechteckig oder rund.

Die Federstifte nach Müller, Dill und Peeso weisen 2 Mängel auf: Entweder ist der Stift im Durchmesser schwach — dann besteht ständig Bruchgefahr — oder er ist im Durchmesser zu stark, dann wird die Wurzel sehr geschwächt und das Ausschachten des Wurzelkanals ist schwer und mit der Gefahr der Perforation der Wurzel verbunden, besonders wenn bei divergierenden Wurzelkanälen diese bis zur Parallelität ausgeschachtet werden müssen. Diese Nachteile beseitigte Richelmann. Bei Verwendung seines Federstiftzahnes brauchen die Wurzeln nicht stark ausgeschachtet werden — also können auch schwache Wurzeln zur Aufnahme der Federstifte Verwendung finden — und doch ist der Stift stabil und die Parallelität der Stifte untereinander gewahrt. Seine Stifte besitzen außerdem die Vorteile, daß man den Stift bei Bruch leicht auswechseln kann, und er die volle Federkraft behält, da der Stift vor dem Löten ausgeschraubt wird; denn R.'s federnder Stift besteht aus 2 Teilen: ein dünner eingesägter Stift von 1,4 mm Stärke (aus Platin-Iridium) ist in einem stärkeren (2—5 mm) runden, quadratischen oder rechteckigen Stift (aus Goldplatin) genau konzentrisch eingeschraubt. Die genau dazu passenden Hülsen werden — gezogen oder bei runden Stiften aus dem Kern gedreht — dazu geliefert. Der dünne federnde Teil des Stiftes hat stets den gleichen Durchmesser. Die quadratischen und rechteckigen Stifte kommen — nach R.'s Angaben — hauptsächlich für versteifte abnehmbare Sattelbrücken in Frage, während für die Sattelbrücke mit reinen Entlastungsbügeln nur die runden Stifte bestimmt sind.

Durch die R.'sche Methode wird die von Trost angegebene Mindestwandstärke der ausgeschachteten Wurzel (0,4 mm) sogar noch weit überschritten. Außer der geringen Schwächung und der bequemen Ausschachtung der Wurzeln weisen die R.'schen Federstifte noch folgende Vorteile auf: Durch den stärkeren oberen Stiftteil ist eine Bruchgefahr praktisch ausgeschlossen, wenn man darauf achtet, daß der obere dicke Teil des Stiftes

mindestens 4—5 mm tief in die Hülse reicht. Bei kleinen Wurzeln ist es zweckmäßiger, den dünnen, der Federung dienenden Stiftteil zu verkürzen. Hier kann die Federkraft auf die von Peeso angegebene Art leicht reguliert werden, während der dicke obere Teil möglichst ganz erhalten werden muß, weil ihm ja die Führung obliegt. Weitere Vorteile des R.'schen Federstiftzahnes sind die leichte Auswechselbarkeit des Federstiftes (bei etwaigem Bruch) und die Erhaltung der vollen Elastizität der Feder, da diese vor dem Lötprozeß ausgeschraubt wird. Doch ein Nachteil — wenn auch geringer Art — verschweigt R. selbst nicht[1]): Durch das Löten leidet das Gewinde etwas, sodaß sich der federnde Stift bei längerem Tragen lockert. Diesem Uebelstande kann aber leicht durch eine Einlage von etwas erhitztem Schellak, Guttapercha oder Zement in den Führungsstift abgeholfen werden. Bei einer erforderlichen Herausnahme des Stiftes wird dieser dann vorher etwas erwärmt. Wegen der schwereren Entfernbarkeit ist das Einzementieren des Stiftes nicht so zu empfehlen: Es müßte der Stift dann auf eine höhere Temperatur gebracht werden, wodurch der ganze Federstiftzahn unnötigerweise leidet.

Bei gar zu kleinen Wurzeln kann man den Führungsteil auch mehr in die Krone verlegen (aber auf Kosten des Aussehens!). Man erhält so einen Federstiftzahn, der dem herausnehmbaren Stiftzahn von Litch (siehe unten) sehr ähnlich ist. Man kann auch bei zu kleinen Wurzeln eine herausnehmbare Vollkrone anfertigen. Dann muß aber bukkal oder lingual eine kleine Schulter angebracht werden, wo der Patient beim Herausnehmen seines Ersatzes einen Anschlag für den Fingernagel findet. Bei dieser Stiftführungskrone ist der Basisteil der Krone an den Stützpfeiler zementiert, die Kaufläche und der Federstift dagegen mit dem abnehmbaren Teile des Ersatzes verbunden. Für die Stiftführungskronen kommen hauptsächlich die 1. und 2. Prämolaren in Betracht. Für die Frontzähne eignet sich diese Kronenart nicht, da hier das Gold in unschöner Weise sichtbar wird. Die Vorteile der Stiftführungskrone liegen darin, daß man leichter eine Parallelität der Stifte bekommt — weil im Kronenteil mehr Spielraum für die richtige Stellung des Stiftes vorhanden ist — und daß man trotz der geringen Ausschachtung der Zahnwurzeln die Stifte tief und fest einlassen kann. Die Stiftführungskronen sind für mittleren und besonders für hohen Biß sehr geeignet, während Richelmann selbst ihre Verwendung bei tiefem Biß nicht anraten kann (Siehe Richelmann in seinem Werke S. 95). In den seltenen Fällen, in denen die Hülse infolge

1) Richelmann: a. a. O., S. 74.

einseitiger starker Retraktion des Zahnfleisches auch nicht mehr in der Krone angebracht werden kann, kann man diese auch außerhalb an der Kronenwand anlegen, und die Umgebung zur Verstärkung mit Lot aufschwemmen. R. weist selbst darauf hin, daß letztere Verankerungsart nur in Ausnahmefällen angewandt werden soll, da die zentrale Versenkung des Stiftes in der Stifthülse einen besseren Widerstand gegen die Kaudrücke leistet.

Um die Zahnwurzel als Verankerung für den Stift zu vermeiden, fertigt Wilbur F. Litch die herausnehmbaren Stiftzähne folgendermaßen an: Der Wurzelstumpf wird mit einem hohen, dachförmig zulaufenden Ring versehen. In diesem Ring — nicht in dem Wurzelkanal — wird eine Kanüle befestigt, die an ein ebenfalls dachförmig gebogenes Blech gelötet ist. In diese Kanüle kann nun ein beliebiger Federstiftzahn befestigt werden. — Diese Lösung zur Anbringung eines abnehmbaren Federstiftzahnes befriedigt weder funktionell — da man den Stift des Zahnes nicht lang genug machen kann — noch kosmetisch — wegen des hohen Goldringes mit der wenig sichtbaren und daher klein wirkenden Porzellanfacette.

Eine andere Verankerungsart von Litch besteht darin, daß er bei den Schneide- und Eckzähnen zunächst eine Kappe mit Wurzelstift auf die Wurzel des Stützpfeilers zementiert. Auf die Kappe lötet er einen starken Stift. Die Porzellanfacette wird mit einer Rückenschutzplatte versehen, und hieran ein Halbring gelötet. Dieser Halbring paßt genau über den Pfeiler, der auf die Wurzelkappe gelötet wurde. Daraus, daß L. — um ein Herumgleiten des Kronenteiles gänzlich auszuschalten — das Festzementieren von Kronenteil und Strebepfeiler empfiehlt, ist zu ersehen, daß die Gleitverbindung keinen sicheren Halt des Kronenteiles gewährleistet.

Die Indikation der Geschiebe.

Vor der Darlegung der eigentlichen Indikation seien einige Voraussetzungen erwähnt, die bei Anbringung von Geschieben beachtet werden müssen. Erste Grundbedingung für die Anbringung eines Geschiebes ist ein gesunder Träger; denn nur so kann eine sichere Fixation des durch Geschiebe befestigten Ersatzes und

damit eine Erhöhung der Kaufunktion erreicht werden. Aber nicht nur das Gesundsein, sondern auch die Gesunderhaltung der Stützpfeiler muß bedacht werden. Es müssen die das Geschiebe tragenden Zähne aufs Beste gegen die verschiedenen zerstörenden Prozesse mechanischer und chemischer Art geschützt sein. Es sollten Geschiebe, die im Zahne verankert werden, in weichen oder zu Karies neigenden Zähnen keine Verwendung finden.

Wird ein Geschiebe in einem gegen die Kaueinwirkungen nicht genügend widerstandsfähigen Pfeiler angebracht, so muß dieser mit mehreren Zähnen in feste Verbindung gebracht werden.

Am meisten sind diejenigen Brückenanker zu empfehlen, die im großen und ganzen keine besondere Präparation am Zahne erfordern. Dadurch können wir ein Devitalisieren der Stützpfeiler vermeiden, und so — wenn wir die Lehre von der oralen Infektion auch nicht voll anerkennen — doch die Gefahr, die im Munde stehende tote Zähne immerhin mit sich bringen, ausschalten.

In solchen Fällen, in denen praktisch wohl die Möglichkeit besteht eine Geschiebeprothese anzubringen, muß dennoch von einer solchen Abstand genommen werden, falls sich keine Wirtschaftlichkeit der Anlage ergibt. Dies trifft z. B. für alle die Zahnersatz benötigenden Patienten zu, die von schweren Allgemeinleiden mit Rückwirkung auf die Gesundheit der Kieferknochen und der Schleimhäute betroffen sind (Diabetes, Gicht, Lues III, Paradentose). Für die mit diesen Leiden oder mit seniler Atrophie oder atrophia alveolaris praecox behafteten Patienten, sowie für starke Alkoholiker, Epileptiker und Psychoneurotiker wäre es unzweckmäßig, wolle man hier einen durch ein Geschiebe verankerten komplizierten und kostspieligen Ersatz verwenden. Auch bei Patienten mit schweren Leiden, die einen fortschreitenden Charakter haben (schwere Herzleiden, Nierenleiden, unheilbare Magen- und Darmleiden, maligne Tumoren) ist tunlichst von einer Geschiebeprothese Abstand zu nehmen.

Bestimmend für die Anwendung einer Geschiebeprothese können auch die Raumverhältnisse sein, die abhängig sind von den natürlichen Gegebenheiten der Mundhöhle und der Zähne — und zwar sowohl der zu ersetzenden, der noch vorhandenen Zähne, als auch des Gebisses als Ganzes (Kopfbiß, Tiefbiß, Progenie, Prognathie usw.). Ein Raummangel macht sich bei der Anbringung von Geschieben sehr häufig bemerkbar.

Ein leichtes Einlegen und Herausnehmen des Ersatzes muß gewährleistet werden. Man darf keine großen Ansprüche an die Geschicklichkeit der Patienten stellen, und es müssen Geschiebe

eingebaut werden können, die dem Kaudrucke unbedingt standhalten.

Es müssen ferner die kosmetischen und hygienischen Momente Berücksichtigung finden. Alle kräftig gebauten Geschiebe sind daher im Frontzahngebiet zu vermeiden, da diese zu plump wirken würden. Die Geschiebe dürfen fernerhin nicht auf dem Alveolarfortsatz aufliegen, um keinen Reiz auf das Zahnfleisch auszuüben, und um eine gute Reinigungsmöglichkeit zu erreichen. Die schlecht zu reinigenden Ankerteile (Hülsen, Federn u. ä.) sind möglichst am abnehmbaren Ersatzteil anzubringen.

Während wir bei der gestützten Plattenprothese auch gelockerte Zähne zur Anbringung eines Geschiebes verwenden können, müssen die Stützzähne der Geschiebebrücke im Zahnfache festsitzen, da gelockerte Pfeiler durch das häufige Aus- und Einsetzen des Ersatzes, sowie durch die — wenn auch nur geringe — Labilität der Geschiebebrücke eine der Lockerung fördernde Beanspruchung erfahren.

Ist nur ein Zahn im Kiefer vorhanden, so kann man auch diesen als Stützpfeiler mit benutzen (auch im Oberkiefer!), und ihn mit einem Geschiebe versehen. Dann empfiehlt es sich aber, die freiendenden Teile des Ersatzes durch einen Bügel zu verbinden. Wir erhalten so eine abnehmbare Brücke, die einer einfachen Plattenprothese weit überlegen ist: Der Ersatz sitzt fest, die Sprache und der Geschmack sind nicht gestört, die Zahnreihe ist physiologisch und anatomisch weitgehendst nachgeahmt, der Ersatz ist herausnehmbar und der gesunde Zahn erhalten[1]). Leider spielen heute jedoch die wirtschaftlichen Verhältnisse des Patienten eine sehr große Rolle, sodaß die Anwendung meistens der gewöhnlichen Plattenprothese weichen und der gesunde Zahn — wenn es sich um Ersatz im Oberkiefer handelt — der Zange zum Opfer fallen muß.

Als Stützpfeiler für Geschiebe eignen sich also alle gesunden oder sanierten Zähne und Zahnwurzeln. An Paradentose erkrankte mehrwurzelige Zähne können nur dann als Stütze dienen, wenn die Wurzelbifurkationsstelle gesund und noch nicht vom Zahnfleische entblößt ist. Ist bei mehrwurzeligen Zähnen eine Wurzel

1) Rumpel (S. 54 in seinem Buche) empfiehlt nicht die Verwendung eines einzelnen im Munde restierenden Molaren — selbst wenn er gesund ist und mit dem Antagonisten in normaler Artikulation steht. R. benutzt solche Zähne nur als Klammerstützpunkte. Da diese einzeln stehenden Zähne nicht versteifbar sind machen sich hier Hebelwirkungen geltend, die den Zahn zur Lockerung bringen; denn „hier hat der Patient keine abgestützte Seite, auf welcher er kauen könnte. Er muß also auf der abnehmbaren Prothese kauen".

erkrankt, so ist die Verwendung des Zahnes als Stützpfeiler nicht zu empfehlen. Allerdings berichtet Rumpel in seinem Buche (a. a. O., S. 46) über einen Erfolg, den er durch Entfernung der kranken Wurzel eines unteren Molaren erzielte. Die gesunde Wurzel fängt dann aber alleine den auf den Zahn einwirkenden Kaudruck auf — und dieser ist im Molarengebiet doch immerhin beträchtlich. Zunächst wird zwar durch die erhöhte Kaukraft ein formativer Reiz auf das Periodontium ausgeübt, der sich jedoch durch die wesentliche Mehrbelastung m. E. in vielen Fällen in traumatische Schädigung umwandeln wird. Rumpel veröffentlicht von dem erwähnten Fall eine Röntgenaufnahme 4 Monate nach der Entfernung der einen erkrankten Wurzel und der eingesetzten festen Brücke. Man vermißt aber ein später angefertigtes Röntgenogramm (etwa nach $1^1/_2$ Jahren). An einer solchen, später erfolgten Aufnahme hätte man sicher die Anzeichen einer traumatischen Schädigung durch die Überbeanspruchung ersehen können.

Vor Anfertigung eines Ersatzes mit Geschiebeverankerung muß man sich zunächst überzeugen, ob diese vorgenannten Bedingungen erfüllt werden und somit auch die Mühe, Zeit und Kosten im entsprechenden Verhältnis zum erhöhten Nutzen dieses Zahnersatzes stehen.

Es darf bei keiner Prothese eine Schädigung der natürlichen Zähne durch die Befestigungsart enstehen; ist der Ersatz fest an die Stützpfeiler verankert, so werden letztere gezwungen, jede Bewegung des Ersatzes mitzumachen. Die Entlastung der natürlichen Zähne durch die künstliche Kauflächenvergrößerung und den Widerstand, den die *Plattenprothese* auf der Schleimhaut findet, ist nicht von längerer Dauer. Durch die einwirkenden Kaukräfte, besonders durch die vertikale Kaudruckkomponente, erleidet der die Prothese tragende Kieferteil Formveränderungen, die zum Schwund des Alveolarfortsatzes führen. Dadurch senkt sich der Ersatz mit der Zahnreihe unter die Okklusionsebene, und die natürlichen Zähne sind der Entlastung durch den Ersatz beraubt. Es treten an den Stützzähnen bestimmt pathologische Veränderungen ein, „wenn durch fehlerhafte Bißverteilung eine das Maximum der natürlichen Funktion überschreitende Belastung der Trägerzähne stattfindet; sie führt mehr oder weniger schnell zu einer Atrophie der Wurzel und der Alveole“ [1]). Schon zu Anfang dieses Jahrhundert straten Ed. Touvet-Fanton, Daven-

1) Morgenstern und Bruhn in Scheff, a. a. O., S. 274.

port und Villain[1]) zur Beseitigung dieser Uebelstände für die gelenkige Verbindung von Prothesenkörper und Stützpfeiler ein. Von ihnen „physiologische Brücke“ genannt, da die Eigenbewegung der Stützpfeiler erhalten bleibt.

Ferner weist Schröder[2]) darauf hin, daß „durch den Druck der Platte die der Lücke zugekehrte Knochenwandung dieser Zähne zum Schwund gebracht wird“ und die Zähne sich somit infolge der schädlichen Kaudruckkomponente nach der Lücke zu umlegen. Hierdurch ensteht ein Hindernis beim Einsetzen und Entfernen der Platte, wodurch die gekippten Zähne mit der Zeit locker und schmerzhaft werden. Die den Haltezahn umgreifende Klammer sinkt mit der Prothese an den Zahnhals hinab und bildet so eine Rentensionsstelle für Speisereste, die, in Fäulnis und Gährung übergehend, Zahnhalskaries und entzündliche Zustände des perimarginalen Gewebes verursachen.

Infolge mangelhafter Ausbildung der Kontaktpunkte zwischen den Ersatz- und den natürlichen Zähnen tritt weiterhin durch die sagittale Kaudruckwirkung eine Verschiebung der den Lücken benachbarten Zähne statt. Und zwar ist die sagittale Kaudruckkomponente im Lückengebiß bestrebt, den Zahn nach vorne bezw. hinten zu kippen. (Bei vollständigem Gebiß wird dieses Kippmoment durch den Kontaktpunkt mit den Nachbarzähnen auf die ganze Zahnreihe übertragen und so kompensiert). Durch eine starre Verbindung über die Zahnlücke hinweg — die ja beim Geschiebe der Plattenprothese verwandt wird — wird das Kippmoment in Schubmoment verwandelt. Diesem Schubmomente setzen die starr verbundenen Stützpfeiler einen Widerstand entgegen, der zum Ausgleich der Kräfte völlig genügt. Dadurch wird auch der Alveolarfortsatz entlastet; je mehr er aber entlastet wird, desto langsamer beeinflussen resorptive Vorgänge Form und Umfang des Alveolarfortsatzes einerseits, und umso höhere Kaukräfte können andererseits entfaltet werden[3]) Zur

1) Vgl. 1) vorige Seite Die entsprechenden Titel der Bücher siehe im Literaturverzeichnis.

2) Schröder „Zur Frage der Erhöhung des Nutzeffektes. . . “ S. 44.

3) Bei der transversalen Kaudruckkomponente spielt die Lage und Ausdehnung des Ersatzes eine Rolle Je weiter die Prothese nach vorne und zur anderen Kieferseite herumgreift, desto stärker wird der Widerstand gegen die seitliche Kaudruckkomponente durch die in der Bogenform des Kiefers bedingte Verstärkung. Auch durch die dachförmigen Kieferkämme und durch die Wölbung des Gaumens, der sich die Prothese fest anschließt, wird das Stützgerüst vor diesen schädlichen Kaudruckwirkungen entlastet. — Die Kippwirkung des transversalen Kaudruckes ist besonders von der Länge der Höcker abhängig. Daher sind bei allen prothetischen Arbeiten die Kauhöcker möglichst kurz und stumpf zu gestalten.

Beseitigung der aufgezeigten Mängel, mit dem Ziele der günstigen Kaudruckverteilung auf Zähne und Kiefer zum Zwecke der Erhöhung des Kaueffektes, dient das Geschiebe in der Plattenprothethik.

Im allgemeinen ist ein Geschiebe besonders in den Fällen angezeigt, wo der Ersatz oder — und das gilt besonders für großen Ersatz — die Stützzähne durch den Kaudruck stark beansprucht werden. Ferner bei Atrophie des Alveolarfortsatzes. Bei den Stützzähnen ist die Zahl, die Art der Verteilung und der Zustand derselben zu berücksichtigen. Nach Klughardt sollen die Geschiebe dort verwandt werden, wo die Stützpfeiler entlastet werden sollen, sowie bei der ausgesprochenen Atrophie des Kiefers.

Da die Stützzähne durch die starre Verbindung befestigt werden, ist die Anbringung eines Geschiebes in der Plattenprothetik auch in den Fällen indiziert, in denen gelockerte Pfeilerzähne vorhanden sind oder bei denen eine Lockerung der Stützzähne im Bereiche der Möglichkeit liegt. Weiterhin erweist die gestützte Prothese in den Fällen vorzügliche Dienste, in denen der Ersatz durch den Beruf des Trägers starken Druckeinwirkungen ausgesetzt ist (so z. B. bei Bläsern).

Besonders indiziert ist die Anbringung eines Geschiebes beim Plattenersatz auch bei Patienten mit großen Defekten des Alveolarfortsatzes — d. h. also für Kriegsverletzte, für Patienten mit Resektionsprothesen u. ä. Hier erfolgt nämlich ein großer Druck auf die Prothese, hervorgerufen durch narbige Verwachsungen der Schleimhaut, der Wange oder der Lippe mit dem Alveolarfortsatz. In diesen Fällen kann bei einer Geschiebeprothese die Kaufunktion voll zur Anwendung kommen, ohne eine Abhebelung oder dergl. befürchten zu müssen.

Anwendung finden kann ein Geschiebe in der Plattenprothetik in allen den Fällen, in denen 2 oder mehr gesunde Zähne — und zwar einzelne oder in Gruppen stehende Zähne — durch eine Schiene verbunden werden können. Zeigen einzelne noch im Kiefer steckende Zähne eine starke Lockerung, so ist es empfehlenswert sie als Stützzähne des Bißes aufzugeben und sie von den direkt wirkenden Kaudrücken zu entlasten, indem man ihre Kronen entfernt und die mit Wurzelkappen versehenen Stümpfe untereinander schient. Wenn die einzelnen untereinander versteiften Zähnen keinen geschlossenen Bogen bilden, geben sie trotzdem eine gute Stützung des Plattenersatzes ab. Das gleiche gilt auch für die Fälle, in denen nur auf einer Kieferseite ein Steg angebracht werden kann. Hinzu kommt noch, daß dem Patienten durch das wiedergewonnene Tastvermögen das Arbeiten

mit der Prothese erleichtert wird. Die halbseitige Abstützung ist jedoch kontraindiziert, wenn 2 Zähne versteift werden, die einem Kaudruck ungleicher Qualität angesetzt sind — dann kann man aber die Zahnkronen abschleifen und die Wurzelkappen starr miteinander verbinden — oder, wenn es unmöglich ist, den Steg in der Richtungsebene der Längsachse der Stützzähne anzulegen, ohne daß er allzusehr von dem zu bezahnenden Kieferkamm abweicht und dadurch räumlich stört. „Die bogenartige Anlage des Stützsteges verbietet sich deshalb, weil die vertikale, den Steg treffende Kaukraft hebelnde Wirkungen an den Stützzähnen hervorrufen muß“ [1]).

Da sich die Mehrkosten eines solchen Geschiebeersatzes in den richtig indizierten Fällen durch den erhöhten Nutzen stets bezahlt machen, ist es die Aufgabe des Zahnarztes, den Patienten hierüber aufzuklären, um die Verwendung der Geschiebe in der Plattenprothetik weitgehendst zu fördern. Denn die gestützte Plattenprothese birgt mancherlei Vorzüge in sich. Diese sind folgende:

I. Erhöhte Kaufunktion durch

a) die Kaudruckübertragung auf die Wurzelhaut noch vorhandener Zähne;

b) durch die Übertragung auf den Kieferkamm bezw. den Gaumen. Ferner dauernd erhöhte Kaufunktion durch

c) die Verhinderung der Senkung des Ersatzes unter die Okklusionsebene sowohl durch die starre Verbindung, als auch die Vermeidung von Druckatrophie des Alveolarfortsatzes durch die hauptsächliche Uebertragung der vertikalen Kaukräfte auf die natürlichen Zähne.

d) Verhinderung des Abweichens der Platte aus ihrer Lage — sei es nach vorne, nach hinten oder nach seitwärts. Hierzu gehört auch die Ausschaltung der Abhebelung des Ersatzes.

II. Erhaltung jeden gesunden Zahnes, ja selbst gelockerter Zähne. Die volle Ausnutzung der Kaudruckkräfte bleibt auch bei geringer Anzahl von Stützpfeilern erhalten, ohne daß eine Schädigung der Pfeiler versacht wird.

1) Schröder: „Über die Aufgaben der zahnärztl. Pr. . . .“, S. 129.

III. Möglichkeit der Verbindung einer festsitzenden mit abnehmbaren Prothese. Die fixe Prothese (Brücke) ist dann am festsitzenden Teil der gestützten Plattenprothese befestigt — eventl. mit Hilfe eines oder mehrerer Umgehungsbügel und so findet eine gegenseitige Festigung beider Ersatzstücke statt, die Stützzähne werden in ihrer normalen Lage gehalten, und es tritt vor allem eine wesentliche Erhöhung der Funktionstüchtigkeit des Ersatzes ein.

Nachteiliges kommt bei richtiger Anwendung und Anbringung der gestützten Plattenprothese kaum zur Auswirkung. Die Stützpfeiler müssen bei der gestützten Prothese parallel stehen [1]), um ein ungehemmtes Herausnehmen und Wiedereinsetzen des Ersatzes zu gewährleisten, da die Pfeiler durch forciertes Ein- und Aussetzen des Ersatzes gelockert werden. Die Forderung der Parallelität der Pfeiler fällt — wie wir noch sehen werden — bei der Geschiebebrücke fort. Neben dieser Lockerung der Stützpfeiler bei schlechtem Bau der Geschiebeprothese [2]) soll ein Ausweichen der Schleimhaut unter der Platte beobachtet sein. Dadurch schwebt der Ersatz über dem Alveolarfortsatz und somit ensteht dann die Gefahr sowohl der Ueberlastung der Stützpfeiler als auch des Bruches der Platte. Durch das häufige Herausnehmen der Prothese werden zwar die Stützzähne in ihrer Alveole erschüttert, doch zieht dieses wegen der Versteifung der Stützpfeiler keine ungünstigen Wirkungen nach sich.

Bei der Verwendung der Geschiebe in der *Brückenprothetik* ging man von dem Gesichtspunkte aus, unter Ausschaltung der schädlichen Kaudruckwirkungen die Vorteile der festen Brücke mit denen der Platte zu vereinigen. Es ist deshalb erforderlich, kurz auf den Platten- und Brückenersatz einzugehen zur besonderen Hervorhebung ihrer Vorteile.

Beim Plattenersatz ruht der Kaudruck durch die Vermittlung der Platte auf dem Gaumen. Daraus ergibt sich der für Plattenersatz von Gottlieb [3]) aufgestellte Satz: „Belastung des Alveolarfortsatzes und Entlastung der Stützzähne, und zwar nicht nur

1) Es ließe sich der Schiefstand der Stützpfeiler dadurch beseitigen, daß man an den Stützpfeilern Geschiebe anbrächte, die unter sich parallel verlaufen (durch Geschiebe mit entsprechend geformter Einlagefüllung, Stabgeschiebe u. ä.). Jedoch dürfte dieses praktisch zu kompliziert sein und daher nur in den allerseltensten Fällen angewandt werden; denn dann ist eine Geschiebebrücke meistens wohl mehr indiziert.

2) Unvorschriftsmäßige Herstellung kann aber niemals als Nachteil angeführt werden!

3) Vgl. Rumpel: a. a. O., S. 61.

von schädlichen Hebel- und Kippmomenten, sondern auch von der vertikalen Druckbelastung". Bei der gestützten Plattenprothese sahen wir die Verfolgung des Prinzips der Entlastung des Alveolarfortsatzes und der vertikalen Belastung der Stützzähne. Die Vorteile liegen bei der Plattenprothese besonders darin, daß die Prothese herausnehmbar ist und so eine Reinigung sowohl der Prothese selbst, als auch des Mundes möglich ist. Außer einer einfacheren und billigeren Herstellungsmöglichkeit erleichtert sie besonders eine Reparatur, da diese infolge der Herausnehmbarkeit leicht und ohne besondere Schädigung des Ersatzes im Laboratorium ausgeführt werden kann.

Die feste Brücke ist der Plattenprothese besonders in biologischer Meidung von schädlichen Einwirkungen auf Zahnfleisch und vorhandene natürliche Zähne — und in funktioneller Hinsicht weit überlegen. Da die Brücke ihren Halt an den natürlichen Zähnen findet, so wird der Kaudruck nicht wie bei der Plattenprothese von den Weichteilen. sondern von den Stützpfeilern aufgefangen. So zieht man hier also das Vollkommenste, die Natur selbst zu Hilfe. Werkenthin sagt vom Plattenersatz: „Die Plattenzähne kauen nicht, es wird mit ihnen gekaut"[1]). Ganz anders ist es beim Brückenersatz. Hier ist die Brücke nur das Uebertragungsmittel des bei der Funktion ausgeübten Kaudruckes auf die natürlichen Zähne. Weder kauen die künstlichen Zähne der Brücke, noch wird mit ihnen gekaut, sondern — vom physiologischen Standpunkt aus betrachtet — kauen nur die natürlichen Zähne der Brücke: Die Stützpfeiler. Und zwar arbeiten die im Munde stehenden natürlichen Zähne „erst für sich (physiologische Beanspruchung) und dann vermittels der Brücke für die in Verlust geratenen"[2]). Hierdurch entsteht eine physiologische Ueberbeanspruchung, die irgendwie ausgeglichen werden muß, wenn ie nicht pathologische Veränderungen zeitigen soll. Zum mindesten aber muß „die volle Ausbildung der Schädigungen auf so dene lange Zeit hinausgeschoben werden, daß im Haushalte des Organismus der Eingriff dennoch praktisch gerechtfertigt erscheint. Das ist das hochwichtige Problem der notgedrungenen Belastung und der vorherzusehenden Entlastung. . . Theoretisch philosophisch betrachtet ist also der Brückenersatz nichts anderes, als eine technische Konstruktion zur Entlastung des in seinem Bestande verminderten und dennoch zu erhöhter Tätigkeit herangezogenen, also funktionell überbelasteten natürlichen Kauapparates"[2]). Neben diesen günstigen Verschiebungen der Kau-

1) Werkenthin: a. a. O., Bd. 2, S. 351.
2) Salomon: „Eine Systematik der zahnärztl. Brückenarbeiten" S. 14

druckeinwirkungen zeitigt der Brückenersatz noch folgende Vorteile: Die Brücke nimmt nur den Raum ein, den die Natur für die Zähne vorgesehen hat. Daraus ergibt sich eine leichte Gewöhnung an den Ersatz. Die Platte hingegen beeinträchtigt den Geschmack und hindert die Bewegungen von Kiefer und Zunge[1]). Beim Brückenersatz bleibt das Tastgefühl voll erhalten; auch tritt keine Reizung der Schleimhäute ein (prophylaktischer Vorteil) und es fehlen bei der Brücke die schädlichen Einwirkungen durch Klammer und Platte an den von diesen berührten Stellen. Es ist fernerhin die Verankerung wesentlich sicherer. Hieraus ergibt sich einerseits eine hervorragende Kautüchtigkeit. — Nach Untersuchungen von Black, Head und Schröder[2]) leistet der mit Klammern befestigte partielle Plattenersatz nur 10 - 25% des normalen Kaudruckes, während der Brückenersatz 80—90% des normalen Kaudruckes entwickelt. — Andererseits aber bringt die sichere Verankerung der festen Brücke eine günstige Rückwirkung auf die Psyche des Trägers mit sich.

Eine weitgehende Vereinigung der Vorzüge der Plattenprothese mit denen der festen Brücke wird durch die Geschiebeverankerung erreicht:

I. Erhöhte Kaufunktion wegen der günstigen Kaudruckverteilung — vermittels des Geschiebes auf den Stützpeiler und durch den Sattel auf den Kieferkamm — und der Erhaltung der physiologischen Beweglichkeit der Pfeiler, die man für die Gesunderhaltung des peridentalen Gewebes für wichtig hält[3]). — Neben der Funktionserhöhung entsteht aber auch ein Kaukraftausfall, und zwar dadurch, daß jedesmal ein Teil der Kaukraft in Bewegung übergeht. Daher aber kommen die Geschiebebrücken auch da in Betracht, wo die volle funktionelle Ausnutzung der Kaukraft eine Ueberlastung für die stützenden, natürlichen Zähne hervorrufen würde. Besonders aber tritt durch die Geschiebeverankerung eine weitgehende Verminderung der schädlichen Kaudruckwirkungen ein. (S. Einleitung). Durch den Sattel wird auch

1) Die Erhaltung dieser Fähigkeiten ist besonders zwingend bei bestimmten Berufen. So ist z. B. die Erhaltung des Geschmackes bei Köchen und Konditoren, das Erhalten einer deutlichen und ungehemmten Sprache bei Rednern, Sängern, Schauspielern und Lehrern sehr wichtig.

2) Vgl. Schröder: „Zur Frage der Erhöhung . . .“, S. 42.

3) Werkenthin: weist im „System . . .“, 2. Bd., S. 423 darauf hin, daß „auch bei den eisernen Straßen- und Eisenbahnbrücken häufig Gleit- und Rollenlager verwendet werden, wo die Rücksicht auf die Festigkeit des Pfeilers oder der Brücke eine starre Verbindung unzweckmäßig erscheinen läßt“.

die Inaktivitätsatrophie von Zahnfleisch und Alveolarfortsatz hintangehalten

Durch die Geschiebeverankerung erhalten wir ferner

II. die Abnehmbarkeit der Brücke. Dieses für den Patienten sowie den Arzt wichtige Moment löst folgende Vorteile der Geschiebebrücke vor der festen Brücke aus:

a) Leichte Ausführbarkeit jeglicher Reparatur der Brücke, sowie leichtes Hinzufügen von Brückengliedern bei Erweiterung der Brücke ohne die Genauigkeit derselben durch etwaiges Zerschneiden der Stützpfeilerkronen bezw. -kappen — wie es sich bei der festen Brücke als notwendig erweist — zu beeinträchtigen und ohne Schädigung der Stützpfeiler selbst.

b) Man kann bei Vorhandensein mehrerer Stützpfeiler diese beim Einsetzen der Geschiebeprothese leicht trocken halten, da nacheinander erst die Geschiebe in die Stützpfeiler einzementiert werden können und sodann das Zwischenglied eingelassen wird. Ferner ist ein bequemes Einführen selbst großer Brücken auch bei schiefstehenden Stützpfeilern möglich, da ein entsprechendes Geschiebe an jeden Zahn ohne starkes Beschleifen derselben angebracht werden kann (s. a. unten). Dadurch

c) Schonung der Stützzähne bei der Vorbereitung zur Aufnahme des Ersatzes. Aber auch im täglichen Gebrauch oder nach Operationen können die Stützzähne durch einstweiliges Herauslassen des Ersatzes unbeansprucht bleiben und somit geschont werden. Ebenso kann der Ersatz zur eventl. erforderlichen Schonung des Zahnfleisches herausgenommen werden.

d) Leichte Behandlung der Stützzähne, falls sie von Karies, Pulpitis oder Periodontitis befallen werden. Jedoch gilt dieses nicht für überkappte Zähne, die ein Geschiebe tragen. Hier tritt aber kaum eine Erkrankung ein, wenn die Stützpfeiler — was man vom Zahnarzt verlangen muß — vorher völlig saniert wurden. War indessen irgend eine Behandlung erforderlich — eventl. vom apex dentis her nach Schleimhautaufklappung, — so bewährt sich auch hier die Geschiebebrücke, da — wie unter c) vermerkt wurde — der Stützpfeiler nach der Behandlung durch Abnahme des Ersatzes geschont werden kann. — Hygienisch wird durch die Abnehmbarkeit der große Vorteil der

e) leichten Reinigung und Sauberhaltung des Ersatzes wie auch des Mundes erreicht. Dies gilt besonders für die Fälle, in denen verhältnismäßig viel Stützpfeiler und wenig oder kleine Zwischenglieder vorhanden sind; denn hier setzen sich die Speiseteile so hartnäckig am Ersatz fest, daß sie erst nach Herausnahme

desselben entfernt werden können. So sagt Schröder[1]): „Eine Brücke müsse dann abnehmbar gestaltet werden, wenn Anlage und Form der Brücke in Rücksicht auf die anatomischen Verhältnisse nicht so auszuführen ist, daß sie hinlänglich sauber gehalten werden kann". Eine tägliche Reinigung der Sättel der Basisbrücken ist aus hygienischen Gründen unbedingt erforderlich. — Auch ist die abnehmbare Brücke

f) in kosmetischer Hinsicht besser zu gestalten als die feste Brücke, da die Ersatzzähne so aufgestellt werden können, daß sie scheinbar aus dem Zahnfleische herauswachsen. Bei der fixen Brücke ist diese Gestaltung jedoch auch hygienischen Gründen unzulässig. Die Geschiebebrücke ist somit naturgemäßer. Auch ist weniger Gold sichtbar als bei der festen Brücke.

Durch die Verwendung von Geschieben erfährt die Brücke ferner eine

III. erhöhte Anwendungsmöglichkeit, da die Herstellung einer 14-gliederigen Geschiebebrücke selbst dann zulässig ist, wenn 4 oder sogar noch weniger Stützpfeiler vorhanden sind (vgl. hierzu die Ausführungen S. 47). Auch bei stark kon- und divergierenden Stützpfeilern ist die Geschiebebrücke anzuwenden. Man braucht hier nicht die Stützzähne ziel zu beschleifen um sie untereinander in ein paralleles System zu bringen, sondern man bringt untereinander parallel gerichtete Geschiebe an und setzt die Brücke — gegebenenfalles in mehreren Teilen — ein. (Vgl. oben II b). Diese Angaben schließen somit den weiteren Vorteil der

IV. Zerlegbarkeit der Geschiebebrücke in sich[2]). Somit ergibt sich auch der Vorzug, daß der Arzt bei Reparaturen oder ähnlichem bei durch mehrere Stützpfeiler gestützten Brücken nicht gleich den ganzen Ersatz zu entfernen braucht. Das ist einmal für den Zahnarzt selbst sehr angenehm, da er — das gilt besonders für großen Ersatz — nur den zur Reparatur notwendigen Teil den zur Ausführung der Reparatur erforderlichen Prozessen auszusetzen braucht; andererseits ist die Belassung eines Teiles der Prothese im Munde des Patienten für diesen zur Erhaltung der Kautüchtigkeit von Vorteil. Ein weiterer Vorzug besteht

1) Schröder in „Brückenarbeiten", Sonderheft, S. 176.

2) Statt der Geschiebe kann man auch Schrauben (nur vom Zahnarzt entfernbare Brücken) oder gleichzeitig Geschiebe und Schrauben verwenden.

V. in der Möglichkeit der Rekonstruktion der anatomischen Form des Zahnbogens (sowohl lingual als auch bukkal).

Bei der Anbringung von Geschieben muß man darauf bedacht sein, alle zur Befestigung dienenden Anker besonders stark zu gestalten, da den Geschiebeprothesen doch eine gewisse Elastizität innewohnt. Anderenfalls besteht für die besonders stark vom Kaudruck betroffenen Teile die Gefahr eines Nachgebens derselben und dann sind Senkung, Lockerung, Reizung des Zahnfleisches die Folgen.

Die Geschiebebrücke ist demnach besonders indiziert:

1. wenn die Stützung der festen Brücke auf die vorhandenen Pfeiler der Belastung nicht lange standhält. Also sind hier Zahl, Zustand und Anordnung der vorhandenen natürlichen Zähne maßgebend [1]) Es ist somit die Geschiebebrücke bei großem Ersatz (8—12 Glieder) angezeigt — besonders wenn zu wenig Stützpfeiler vorhanden sind, oder ein scharfer Biß vorliegt, also kurum: wenn für eine Bruchfestigkeit nicht garantiert werden kann. In diesen Fällen kann dann durch die Wirkung der Geschiebe und durch den Sattel Druckentlastung erzielt werden

2. bei stark kon- oder divergierenden Stützpfeilern. Denn, können diese nicht parallel geschliffen werden, so ist auch das Einsetzen einer festen Brücke in toto unmöglich. Durch die Verwendung eines entsprechenden Geschiebes aber brauchen wir die Pfeiler nicht stark zu beschleifen und können sie somit der Prothese dienstbar machen. Ferner verwenden wir die durch ein Geschiebe abnehmbare Brücke

3. aus Gründen der Hygiene. So kann z. B. da, wo die Stützpfeiler für eine feste Brücke ausreichend wären, trotzdem eine Geschiebebrücke indiziert sein, wenn wegen der Abnehmbarkeit eine bessere Reinigung und Reinhaltung der Mundhöhle (z. B. bei ungünstigen Raumverhältnissen) und des Ersatzes (bei geringgliederigen Brücken) ermöglicht wird.

Kröhnlein [2]) wies als Nachteil nach, daß kleinere vom Patienten abnehmbare Brücken stets eine Verschluck- und Aspirationsgefahr für die Patienten (besonders bei nächtlichem Knirschen) darstellen. Das kommt aber für eine einwandfrei konstruierte Geschiebebrücke wohl kaum in Frage. Gänzlich ist eine Gefährdung allerdings nicht von der Hand zu weisen, da

1) Die feste Brücke wendet Klughardt auch nur bei völlig gesunden Zähnen, bei gesunder Schleimhaut und bei normaler Zahnstellung an.

2) In „Schweizerische Vierteljahrsschrift f. Zahnheilkunde", Bd. 19, Nr. 3.

mit der Zeit durch Abnutzung eine Lockerung der Geschiebeteile stattfindet.

Psychologisch nachteilig wirkt sich die Abnehmbarkeit besonders dadurch aus, daß das bleibende Gefühl des „Ersatzes", das bei festen Brücken allmählich schwindet, erhalten bleibt.

Auch soll — nach Schütz[1]) der abnehmbare Ersatz ungünstig auf Appetit und Ernährung einwirken. Das erscheint jedoch sehr fraglich.

Zum Schluß der Ausführungen über die durch Geschiebe verankerten Prothesen sei erwähnt, daß es auch *Kombinationen* in der Anwendung von Geschieben beim Platten- und Brückenersatz gibt: Schon lange war den Prothetikern die günstige Auswirkung der Verbindung einer Plattenprothese mit einer festen Brücke bekannt: die Platte erhält dadurch eine besonders gute Befestigung und ihr Widerstand gegen den horizontalen Kaudruck wird durch die innige Anlehnung an den festsitzenden Ersatz wesentlich verstärkt.

Die Kombination von fester mit abnehmbarer Prothese führt besonders in den Fällen fast immer zum Ziel, in denen zur Wiederherstellung eines Gebisses mit mehreren Zahnlücken keine festsitzende Brücke angewandt werden kann: sei es wegen Mangel genügender oder ungünstiger Verteilung der Stützzähne über den Kiefer, sei es wegen Schwäche und Lockerung einzelner wichtiger Pfeiler oder sei es aus beiden Gründen zusammen oder aus anderen Gründen (wie z. B. ungünstige Bißverhältnisse).

Bei der Kombination einer festen Brücke mit einer Geschiebeprothese stellt erstere den Halteblock dar, an den sich der abnehmbare Ersatz anlehnt, oder durch den letzterer mittels transversaler Bügel die Kompensation der horizontalen oder die Entlastung gegenüber den vertikalen Kaukräften erfährt. Die Kombination des abnehmbaren Ersatzes — speziell der abnehmbaren Brücke — mit der festen Brücke ist besonders beim Fehlen von hinteren Stützpfeilern sehr angezeigt; denn durch diese Kombination erhält eine freiendende Geschiebeprothese eine absolute Sicherheit und Unnachgiebigkeit. Z. B. läßt man von der Mitte der freiendenden einseitigen Geschiebeprothese palatinalwärts einen Bügel abgehen, der an seinem Ende in eine Querreiterklammer ausläuft. Diese paßt in eine entsprechend präparierte Krone der festen Prothese. — Stets muß bei diesen einseitig befestigten Brücken (— Freiendbrücke, Extensionsbrücke) Schröder's Forderung eingehalten werden, daß ein derartiger Ersatz nur dann an-

1) „Deutsche zahnärztl. Wochenschrift", 1921, Heft 29.

gewandt werden soll, „wenn die Möglickkeit besteht, den freischwebenden Schenkel der Brücke so einzustellen, daß das auf ihn entfallende Belastungs- und Drehmoment durch die Artikulation benachbarter eigener Zähne wenigstens soweit herabgesetzt werden kann, daß es für den Träger innerhalb physiologischer Grenzen bleibt“ [1]).

Fehlen auf beiden Seiten eines Kiefers die Endzähne, so kann man diese durch 2 Geschiebebrücken ersetzen. Dann ist es jedoch zweckmäßig, beide Geschiebebrücken durch einen Transversalbügel zu versteifen und so gleichzeitig auch zu entlasten.

Man kann ein Geschiebe auch nur an einer Seite einer (festsitzenden) Brücke anbringen. Dies wird besonders aus der Erkenntnis heraus gemacht, daß die Stützpfeiler eines festsitzenden Ersatzes — besonders wenn die Pfeiler weit auseinanderstehen — durch den Kauakt verschieden beansprucht und in verschiedener Richtung bewegt werden, also der ihnen eigenen Bewegungsrichtung nicht folgen können und so unphysiologische Bewegungen ausführen müßten. „Eine einseitig labile Verankerung würde dagegen die Stützpfeiler in ihren voneinander abweichenden Bewegungen, die sie während des Kauaktes ausführen, bis zu einem gewissen Grade wenigstens voneinander unabhängig machen. Natürlich setzt eine solche Art der Befestigung voraus, daß die Brücke an dem zweiten Stützpfeiler absolut sicher, z. B. durch eine Gold- oder Richmondkrone befestigt wird“ [2]). Die Bedeutung dieser Verankerungsart ist von Edouard Boitel, Neufchâtel — in dem Aufsatz über „Ponts fixes et Elasticité physiologique des dents“ in der Revue trimestrielle Suisse d'Ontologie [2]) — besonders erörtert worden. Boitel kommt zu dem Schluß: „Nur ein Pfeiler soll unbeweglich mit dem Körper der Brücke verbunden werden der andere darf nur als Ruhelager für den Ersatz dienen, und zwar in dem Sinne, daß er eine geringe Beweglichkeit des Brückenkörpers zuläßt“ [1]). Wie schon oben gesagt wurde, kommt der Leitsatz Boitel's besonders bei weit voneinander entfernt stehenden Brückenträgern in Frage. Die labile Befestigung muß aber mittels eines haarscharf ineinanderfassenden Geschiebes erwirkt werden, da sonst der von der labilen Verankerung betroffene Pfeiler dem Belastungsdruck durch die Brücke ausweicht, und dadurch auch die Stabilität des zweiten, fest mit dem Mittelstück der Brücke verankerten Stützzahnes gefährdet wird. Ferner soll es zweckmäßig sein, die feste

1) Schröder in „Brückenarbeiten“, S. 194.
2) Schröder in „Brückenarbeiten“, S. 185.

Brückenverankerung mit dem rückwärts gelegenen Stützpfeiler zu vollziehen und das Ruhelager an den vorderen Zähnen anzubringen. Dieses ist wohl daraus zu verstehen, daß der fest mit der Brücke verbundene Pfeiler eine Mehrbelastung erfährt, und diese von den stabileren hinteren Zähnen am besten ertragen wird. Da die Entlastung des einen Pfeilers z. T. auf Kosten des anderen — des fest mit dem Ersatz verankerten — Pfeilers vor sich geht, so ist es fernerhin sehr ratsam, den fest mit der Brücke verankerten Stützzahn mit anderen Zähnen zu versteifen. Es wird jedoch im Einzelfalle zu untersuchen sein, ob der stabil mit der Brücke verbundene Stützpfeiler hinreichend entlastet wird und der labil verankerte Zahn fest genug steht. Es muß die Tragfähigkeit der Stützpfeiler richtig eingeschätzt und die Brücke sorgfältig ausartikuliert werden, damit die Brücke während des Kauaktes nicht mehr und nicht länger von den Antagonisten belastet wird als die natürlichen Zähne. Emil Steinschneider sagt über diese „Aufruhebrücken" zusammenfassend folgendes aus[1]):

„1. Aufruhebrücken sind Enlastungsbrücken für Anker und Pfeiler nach dem System der Brechung der Kraft.

2. Sie können bei kleinen Brücken und bei Brücken mit langem Brückenkörper Anwendung finden.

3. Sie bedingen nicht die Abtötung der Pfeiler.

4. Sie sind auch bei nichtparallelen Pfeilern anwendbar".

Ein Sonderfall der Anwendung der Geschiebe zeigt sich weiterhin darin, daß man den der Entlastung oder Versteifung des Ersatzes dienenden Bügel eines festsitzenden Ersatzes durch Anbringung eines Geschiebes abnehmbar gestalten kann. Der Bügel kann so bequem der erforderlichen Reinigung unterzogen, oder auch gegebenen Falles ausgewechselt werden. Weigele stellte[2]) zunächst den festen Entlastungsbügel dem verschraubbaren gegenüber und gab letzterem den Vorzug. Die Nachteile der Verschraubung aber beseitige die Geschiebebefestigung der Bügel, während die Vorteile, die die Verschraubung zeitigte, erhalten bleiben.

Die verschiedenartigen Kombinationsmöglichkeiten werden in der Praxis von Fall zu Fall erwogen und die Geschiebe dann den speziellen Erfordernissen entsprechend angewandt und ausgestaltet werden müssen. Die Kombinationen sind besonders dazu geeignet, in den nach Zahl und Anordnung der Stützpfeiler ungünstigen Fällen noch eine recht befriedigende Lösung der

1) zit. aus der „Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde" v. 1928, S. 497.

2) „Zahnärztl. Rundschau" von 1922, Nr. 43.

Wiederherstellung des Gebisses unter Erhalten jeden gesunden Zahnes herbeizuführen.

Einige Nachteile, die allgemein den Geschieben anhaften[1]) sind nicht von der Hand zu weisen. Sie bedürfen noch einer kurzen kritischen Betrachtung. An erster Stelle ist hier der Nachteil der schweren technischen Herstellung der Geschiebe zu nennen, da die beiden Anker ganz genau ineinandergreifen müssen um ein ungehemmtes Herausnehmen und Wiedereinsetzen des Ersatzes zu gestatten, und um einer Lockerung der Stützpfeiler durch forciertes Herausnehmen vorzubeugen. Vor allem aber ist nur bei den genauest gearbeiteten Geschieben eine absolut sichere Fixation — und somit eine volle Ausnutzung und günstige Verteilung der Kaukräfte — gewährleistet. Wohl aus dieser wichtigen Anforderung heraus ist es zu verstehen, daß die Geschiebebefestigung nicht die häufige Anwendung findet, die sie verdient. Um diesem Mangel jedoch abzuhelfen, werden die Geschiebe jetzt vielfach fabrikmäßig hergestellt (so z. B. die Stern-, Mc. Collum-, Brown-Soerensen-, Chayes-, Roach- und Yirikia-geschiebe). – Neben diesen großen Anforderungen an die Geschicklichkeit des Prothetikers erfordert die Herstellung einer Geschiebebefestigung viel Zeit. Und so tritt auch hier der soziale Faktor sehr in den Vordergrund; denn aus dem oben Erwähnten ergibt sich die Kostspieligkeit dieses vorzüglichen Befestigungsmittels. Hinzu kommt noch, daß nur edelstes Material für Geschiebe Verwendung finden kann. Das Geschiebematerial muß homogen, hart und sehr elastisch sein. Es werden meist Goldplatinlegierungen verwandt, jedoch sind die Platin-Iridium-Legierungen am besten. Durch besondere Härte, Bruchfestigkeit und Elastizität zeichnet sich das Roach'sche Stahlgold aus. Dieses läßt sich auch gießen und löten ohne dabei von seiner Federkraft einzubüßen. Die Farbe ist der Bronce ähnlich. Nach einer im Freiburger chemischen Universitätsinstitut vorgenommenen Analyse besteht dieses Stahlgold aus 90 % Gold, 5 % Silber und 5 % Kupfer. Außerdem sind darin noch etwas Platin und Eisen enthalten (Z. R. v. 1922, Nr. 10, S. 145). Da solch große Anforderungen an das Geschiebematerial gestellt werden — besonders betreffs der Elastizität und Härte — so kommt der Krupp'sche nichtrostende Stahl hierfür nicht in Frage.

1) Die den Geschieben selbst anhaftenden Vorteile lassen sich gemeinsam betrachtet sehr schwer darlegen. Hier spielt besonders die Konstruktion und Anbringung der einzelnen Geschiebe eine zu große Rolle.

Alle Geschiebearten weisen schließlich noch den großen Nachteil der Abnutzung auf. Vor allem „leiern“ die ineinander gleitenden Anker durch die tägliche Herausnahme der Geschiebeprothese — die aus hygienischen Gründen gefordert werden muß — „aus“, und damit ist die Fixation des Ersatzes nicht mehr hinreichend sicher. Auch können — besonders von ungeschickten Patienten — die Geschiebeteile beim Ein- und Ausnehmen des Ersatzes verbogen werden.

Die Geschiebe dürfen die Zunge nicht stören oder die Schleimhäute des Mundes reizen. Auch darf das Geschiebe nicht vom Biß getroffen werden.

Bei allen Geschieben mit offenen Hülsen ist die durch die Klammerbefestigung verursachte Schädigung des Zahnfleisches infolge des Senkens der Prothese durch die Geschiebeverankerung nicht ganz aufgehoben. In vielen Fällen kann man dem dadurch begegnen, daß man die Röhre zahnfleischwärts mit einem Deckel verschließt.

Soll eine Brücke nur deshalb abnehmbar sein, weil ein Bruch oder irgendeine andere Reparatur von vornherein im Bereiche der Möglichkeit liegt, so ist die Befestigung durch Verschraubung derjenigen durch Geschiebe vorzuziehen, da dann ja vor allem die Abnützungsgefahr des Verankerungsmittels ausgeschaltet wird. Aus hygienischen und prophylaktischen Gründen darf dann aber auch keine Sattelbrücke Anwendung finden.

Ist der Bruch von Porzellanfacetten möglich, so kann man in diesen Fällen die leicht auswechselbaren Flachzähne ohne Krampons verwenden, die mittels feiner Geschiebe abnehmbar sind (Steele- und Biberzähne, Konrad's Schiebezahn, Trebitschzahn; Röhrenzähne oder ähnliche).

Nicht stichhaltig genug ist die Beschuldigung des Mangels der Hygiene der Geschiebe. Es bleibt zwar stets zwischen festsitzendem und gleitendem Teil des Geschiebes ein kleines System von Spalten worin sich Speisereste fangen können. Dieser Umstand spricht jedoch nicht gegen die Hygiene der Geschiebe. Für wesentliche Speisereste, die etwa darin verfaulen könnten, sind die Spalten zu eng und breiige Speiseteilchen werden von dem spielenden Geschiebegelenk dauernd weiter zerrieben und durch den fortwährenden Säftestrom des Mundes fortgeschwemmt. Säfte können in den Geschieben auch nicht stagnieren, da sie immer bald wieder herausgedrückt und durch neue ersetzt werden. Im gesunden, intakten Gebiß stagnieren Schleim und Speichel oft viel länger, so z. B. in den Interdentalräumen, Zahnfleischtaschen, und den Taschen zwischen Wangen- und Oberkieferschleimhaut und zwischen Zunge und Mundboden. Kalkige Konkre-

mente können sich zwischen den glatten und fortwährend aneinanderreibenden Metallflächen auch nur sehr schwer festsetzen; denn überall wo Gegenbiß ist - und der ist ja stets da vorhanden, wo eine Geschiebeprothese verwandt wird — ist auch eine stete Bewegung im Gelenk festzustellen. Eine Ansammlung von Bakterien ist jedoch bei ungenügender Pflege von Mund und Ersatz nicht von der Hand zu weisen.

Als Nachteil ist auch angeführt worden, daß die Geschiebeverankerung einen Schwächefaktor für die ganze Prothese darstellt. Dieser Ansicht wird man nicht ohne weiteres beipflichten können. „Jede lösbare Befestigung" ist nämlich nur dann „ein locus minoris resistentiae, weil der Kaudruck hier besonders wirksam ist" [1]), wenn die gegebenen Bedingungen für den Ersatz nicht genau untersucht worden sind. Vor Anfertigung einer Geschiebeprothese muß man stets die gesamten Verhältnisse (einzelne Zähne, Gebiß, Schleimhaut, Bißart und den Patienten selbst) genau betrachten, um so eine individuell hergestellte und tadellos arbeitende Geschiebeprothese zu erhalten. Nur bei genauer Würdigung aller gegebenen Bedingungen tritt der hohe Wert des Geschiebes als Verankerungsmittel zutage.

Schlußbetrachtung.

In früheren Zeiten wurde die zahnärztliche Prothetik nur empirisch ausgeübt. Eine systematische Erforschung der Gesetze der Be- und Entlastung fehlte. Erst durch die theoretische Fundierung des Problems der Artikulation (Bonwill, Witzel, Gysi, Eltner, Wustrow, Schröder, Rumpel, Andresen u. a. m.) und des Mechanismus der Kiefer (u. a. Godon, Walkhoff, Eckermann, Looß, Rumpel, Wiesner, Weiser, Wallisch, Breuer, Müller, Trost) erfuhr die Zahersatzkunde eine wissenschaftliche Basis. Richelmann nimmt die Priorität für sich in Anspruch, durch seine Arbeit „Der Entlastungsbügel im Oberkiefer und Unterkiefer, sowie Brückenarbeiten im allgemeinen unter dem Gesichtspunkte der Druckwirkungen im Munde" (D. M. f. Z. v. 1912) die zahnärztliche Prothetik auf die Grundlage von Be- und Entlastung gestellt zu haben. Heutzutage finden die Kaudruckwir-

1) Klughardt: „Kritischer Beitrag zur Frage der . . .", S. 44.

kungen allgemein strenge Beachtung. Man ist bestrebt, jede schädliche Druckeinwirkung auf den Zahnersatz auszuschalten, um den physiologischen Forderungen gerecht zu werden. Jetzt können wir alle auf den Ersatz einwirkenden Kräfte und somit auch den funktionellen Erfolg einer Prothese vorher ermitteln. Wissenschaftliche Ueberlegungen und Berechnungen führen zur rationellen Verwendung von Ersatz und entsprechenden Verankerungen. An das Ziel einer restitutio quoad functionem des Gebisses führt in besonderem Maße die Geschiebeprothese heran. Dieses zum Ausdruck zu bringen ist der Zweck der vorangegangenen Ausführungen.

Eine halbjährige Kontrolle der Geschiebe, des Ersatzes sowie der Stützpfeiler ist sehr wünschenswert.

Die Erhaltung der Vorzüge der Geschiebeprothese liegt am Patienten. Seine Aufgabe ist es, Ersatz und Mund sauber zu halten und der Abnützung der Geschiebe nicht durch forciertes Aus- und Einsetzen des Ersatzes Vorschub zu leisten. Jedoch muß jedes Geschiebe so konstruiert sein, daß für das Herausnehmen und Wiedereinsetzen des Ersatzes — wie schon einmal erwähnt wurde — keine hohen Anforderungen an die Geschicklichkeit der Patienten gestellt werden. Unter dieser Einfachheit des Geschiebes darf aber niemals die Stabilität und das Leistungsvermögen leiden. Neben dieser Stabilität muß jedoch eine genügende Federkraft bewahrt werden.

Besonders komplizierte Geschiebe sollten auf jeden Fall nur von Spezialfabriken angefertigt werden, da diesen zweckmäßige Werkzeuge und Hilfsmittel zur Verfügung stehen. — Die Anbringung eines Geschiebes darf keine oder nur eine möglichst geringe Verstümmelung des Stützpfeilers erfordern. Von außen darf das Geschiebe nicht sichtbar sein oder doch wenigstens nicht störend wirken. Möglichkeit unsichtbarer Anbringung, Einfachheit in der Herstellung sowohl als auch in der Bedienung durch den Patienten, geringer Anschaffungspreis für den Patienten und vor allem höchste Leistungsfähigkeit (große Stabilität und Elastizität des Geschiebes) sind die Hauptforderungen, die ein Geschiebe zu erfüllen hat.

Auf Erfolg kann der Zahnarzt aber — und das gilt ganz besonders für die Geschiebeprothetik — nur hoffen, wenn er sich den gestellten Aufgaben mit Ausdauer, Fleiß, Umsicht und Gewissenhaftigkeit widmet. Dabei sind Beherrschung der Eigenarten der Geschiebe und der verschiedenen Geschiebe selbst, so-

wie individuelle Behandlung der für die Geschiebeprothese in Frage kommenden Patienten Vorbedingung.

An einer immer höheren Vollkommenheit auch dieses Zweiges der zahnärztlichen Prothetik mitzuarbeiten, ist die Pflicht eines jeden Prothetikers, dem das Wohl der Patienten am Herzen liegt.

Zum Schlusse fühle ich mich verpflichtet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. phil. et med. dent. et med. h. c. Christian Greve, für die Ueberlassung der Arbeit und die vielen wertvollen Anregungen, die er mir hier zu in seinem Unterrichte gab, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis.

Bach, Julius: Handbuch der Zahnersatzkunde, Bd. 2, Augsburg 1912.

Bruhn, Kantorowicz und Partsch: Handbuch der Zahnheilkunde, Bd. 3, München 1926.

Carnier, Otto: Hülsen und Schieber anstelle von Klammern bei Zahnersatz. (Diss. Würzburg 1921).

Deutsche Zahnheilkunde, Leipzig, Heft 53 (Thomann).

Evans, George: A Practical Treatise on Artificial Crown- and Bridge-Work, Philadelphia 1889.

Häupl, Karl und Reichborn-Kjennerud, Ingjald: Moderne zahnärztliche Kronen- und Brückenarbeiten, Berlin 1929.

Herzog, W.: Beitrag zur Verteidigung des zahnärztlichen Brückenbaues, speziell eine Ablehnung der neuen amerikanischen Richtung. (Diss. Göttingen 1922).

Hettinger, Fr.: Kritik über den heute geübten Zahnersatz: Platten, Stiftzähne, Kronen und Brückenarbeiten. (Diss. Würzburg 1921).

Klughardt, Adolf: Kritischer Beitrag zur Frage der Indikation und der Konstruktion der neueren Systeme der Kronen- und Brückenarbeiten, Berlin 1921.

Kursus der Zahnheilkunde in Amerika, Philadelphia 1926 (Beiheft zu Misch „Die Fortschritte der Zahnheilkunde").

Leisten: Indikation und Kontraindikation bei Brückenarbeiten. (Dissert. Köln 1921).

Misch, Julius: „Die Fortschritte der Zahnheilkunde", Leipzig 1925, 1926, 1927, 1928.

Morgenstern und Bruhn: „Kronen- und Brückenarbeiten" in Scheff's „Handbuch der Zahnheilkunde", 3. Aufl., Bd. 3.

Oehrlein, A.: „Leitfaden der Zahnersatzkunde", Berlin 1929.

Parreidt, Julius: Handbuch der Zahnersatzkunde mit Einschluß der Technik des Kiefer-, Gaumen- und Nasenersatzes". Berlin-Leipzig 1921.

Preiswerk, Gustav: „Lehrbuch und Atlas der zahnärztl. Technik". München 1921.

Richelmann, Otto: „Beitrag zur system. Prothetik", Berlin 1920.

Rumpel, Karl: „Klinik der modernen zahnärztl. Prothese", Berlin 1928.

Salomon, Heinrich: „Atlas der stomatologischen Brücken- und Regulierungsarbeiten", Bd. 1, Leipzig 1909.

— „Eine Systematik d zahnärztlichen Brückenarbeiten", Berlin 1923.

Schäffer-Stuckert: Bericht über die Verhandlungen des 5. Int. Zahnärztl. Kongresses zu Berlin 1909.

Scheff: „Handbuch der Zahnheilkunde", Bd. 3, Leipzig-Wien 1910 und Bd. 4, Berlin-Wien 1929.

Schröder, Hermann: „Zur Frage der Erhöhung des Nutzeffektes der Plattenprothese, Berlin 1924.

— „Brückenarbeiten". Sonderheft (zu Ehren von O. Walkhof) der „Deutschen Zahnheilkunde in Forschung und Praxis". Leipzig 1920.

— „Ueber die Aufgaben der zahnärztl. Prothetik und die Versuche zu ihrer Lösung". Berlin 1929.

Simon, Arthur: „Zahnärztl. Kronen- und Brückenarbeiten", Berlin 1921.

Wehlau, Max: „Amerikanische Zahnheilkunde", Berlin 1929.

Werkenthin, Albert: System der zahnärztlichen Kronen- und Brückenarbeiten". 1. und 2. Bd., Berlin 1921 und 1923.

Zeitschriften:

Deutsche Monatsschrift f. Zahnhlkde., 1912, 1923 und 1928.

Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1914, 1921, 1926, 1928 und 1929.

Deutsche zahnärztliche Zeitung 1908 und 1919.

Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1906.

Neuheiten und Verbesserungen auf zahnärztlichen und zahntechnischen Gebiet, 1906.

Oesterreichische Zeitschrift f. Stomatologie, 1909, 1911, 1928.

Schweiz. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilkunde 1913 und 1924. (Schweizerische Monatsschrift f. Zahnheilkunde).

Zahnärztliche Rundschau, 1921—1923 und 1925—1929.

Zeitschrift f. zahnärztl. Orthopädie und Prothese, 1914.

Dental Cosmos v. 1890, 1897, 1898, 1901 bis 1903, 1905 bis 1908, 1912 bis 1914, 1916, 1924, 1926.

L'Odontologie 1901, Nr. 15 (Touvet-Fanton: Nouveau procedé permettant l'application rationelle et simplifiée de l'appareil à pont etc.) und 1907.

Eidesstattliche Bestätigung.

Ich erkläre hiermit an Eidesstatt, daß ich die vorliegende Arbeit, betitelt:

Die Geschichte und Indikation der Geschiebe

selbständig und ohne jede unerlaubte Beihilfe angefertigt habe.

Lebenslauf.

Ich, Hans Friedrich Vogt, Lübeckischer Staatsangehöriger, wurde am 8. August 1907 zu Mannheim in Baden als Sohn des Subdirektors Heinrich Vogt und seiner Ehefrau Wilhelmine, geb. Junge, geboren. Bin evangelischer Konfession.

Im Jahre 1908 zogen wir nach Kiel und von dort — 2 Jahre später — nach Lübeck. Hier besuchte ich ab Ostern 1914 das Reform-Realgymnasium „Johanneum". Ostern 1926 hatte ich diese Schule glatt absolviert und verließ sie mit dem Zeugnis der Reife. Darauf ging ich nach Berlin, um mich dem Studium der Zahnheilkunde zu widmen. Nachdem ich hier vom S.S. 1926—S.S. 1927 immatrikuliert war, ging ich für 2 Semester nach Rostock. Hier bestand ich im W.S. 1927/28 die zahnärztliche Vorprüfung. Vom W. S. 1928/29 bis zum W.S. 1929/30 besuchte ich die Universität zu Erlangen. Am 13. Mai 1930 bestand ich hier die zahnärztliche Prüfung.